

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年11月4日 (04.11.2004)

PCT

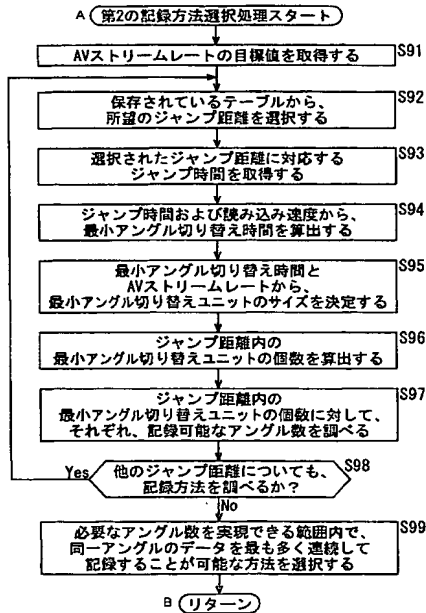
(10) 国際公開番号
WO 2004/095834 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04N 5/85, 5/92, G11B 20/10, 20/12, 27/10
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/004648
- (22) 国際出願日: 2004年3月31日 (31.03.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-119332 2003年4月24日 (24.04.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高島 芳和 (TAKASHIMA, Yoshikazu) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 加藤 元樹 (KATO, Motoki) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 浜田 俊也 (HAMADA, Toshiya) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 稲本 義雄 (INAMOTO, Yoshio); 〒1600023 東京都新宿区西新宿7丁目11番18号 711ビルディング4階 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE AND INFORMATION PROCESSING METHOD, PROGRAM STORAGE MEDIUM, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報処理装置および情報処理方法、プログラム格納媒体、並びに、プログラム



A...START OF SECOND RECORDING METHOD SELECTION PROCESSING
 S91...OBTAIN TARGET VALUE OF AV STREAM RATE
 S92...SELECT DESIRED JUMP DISTANCE FROM STORED TABLE
 S93...OBTAIN JUMP TIME CORRESPONDING TO SELECTED JUMP DISTANCE
 S94...CALCULATE MINIMUM ANGLE-SWITCHING TIME FROM JUMP TIME AND READ SPEED
 S95...DETERMINE SIZE OF MINIMUM ANGLE-SWITCHING UNIT FROM MINIMUM ANGLE-SWITCHING TIME AND AV STREAM RATE
 S96...CALCULATE NUMBER OF MINIMUM ANGLE-SWITCHING UNITS WITHIN JUMP DISTANCE
 S97...CHECK NUMBER OF ANGLES THAT CAN BE RECORDED FOR EACH OF MINIMUM ANGLE-SWITCHING UNITS WITHIN JUMP DISTANCE
 S98...RECORDING METHOD TO BE CHECKED FOR OTHER JUMP DISTANCES?
 S99...SELECT METHOD THAT CAN CONTINUOUSLY RECORD LARGEST AMOUNT OF SAME-ANGLE DATA WITHIN RANGE IN WHICH REQUIRED NUMBER OF ANGLES CAN BE ACHIEVED
 B...RETURN

(57) Abstract: An information processing device and a program processing method, a program storage medium, and a program for allowing a recording method to be selected which records a maximum number of continuous angle-switching units with priority given to the AV stream rate. In step S91 to step S93, the target value of the AV stream rate is obtained, the jump distance is selected, and the corresponding jump time is obtained. In step S94, a minimum angle-switching time is calculated from the jump time and the data read rate and, in step S95, the size of the minimum angle-switching unit is determined according to the minimum angle-switching time and the AV stream rate. In step S96, the number of minimum angle-switching units within the jump distance is calculated and, in step S97, the number of angles that can be recorded is checked. In step S99, a method is selected that continuously records the largest amount of data for a required number of angles. The present invention is applicable to a recording/playback device.

(57) 要約: 本発明は、AVストリームレート優先でアングル切り替えユニットの連続数が最も多い記録方法の選択を可能とする情報処理装置および情報処理方法、プログラム格納媒体、並びに、プログラムに関する。ステップS91乃至ステップS93でAVストリームレートの目標値が取得され、ジャンプ距離が選択され、対応するジャンプ時間が取得される。ステップS94でジャンプ時間とデータ読み込み速度から最小アングル切り替え時間が算出され、ステップS95で最小アングル切り替え時間とAVストリームレートから最小アングル切り替えユニットのサイズが決定される。ステップS96でジャンプ距離内の最小アングル切り替えユニットの個数が算出され、ステップS97で記録可能なアングル数が調べられる。ステップS99で、必要なアングル数においてデータを最も多く連続して記録する方法が選択される。本発明は、記録再生装置に適用できる。



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

情報処理装置および情報処理方法、プログラム格納媒体、並びに、プログラム

技術分野

- 5 本発明は情報処理装置および情報処理方法、プログラム格納媒体、並びに、プログラムに関し、特に、複数の再生パスを有するデータを記録媒体に記録する場合に用いて好適な、情報処理装置および情報処理方法、プログラム格納媒体、並びに、プログラムに関する。

10 背景技術

映像データや音声データなどから構成される複数のデータが記録されている記録媒体を再生するとき、AVストリームの読み出し位置の決定や復号処理を速やかに行い、所定のマークを迅速に検索する方法として、これまで、以下のような方法が知られている（例えば、特開2002-158971号公報参照）。

- 15 その方法とは、コンテンツの実体のストリームをクリップインフォメーション (Clip Information) により管理し、AVストリームの再生をプレイリスト (PlayList) により管理し、AVストリームの属性情報としての、AVストリーム中の不連続点のアドレス情報 SPN_ATS_start, SPN_STC_start、AVストリーム中の時刻情報とアドレス情報を関連付ける情報 EP_map, TU_map、並びに、
- 20 AVストリーム中の特徴的な画像の時刻情報クリップマーク (ClipmMark) をクリップインフォメーションに記録する方法である。

- 上述した映像データや音声データなどから構成される複数のデータが記録されている記録媒体として、特に、DVD (Digital Versatile Disc) ビデオがあり、DVD ビデオのフォーマットには、マルチアングル再生が規定されている。マルチ
- 25 アングル再生が可能な所定の再生区間において、ユーザは、自分の嗜好に合うアングルを選択することができ、その際、記録再生装置によりアングル間の切り替えをシームレスに再生することができる。

図 1 は、DVD ビデオのマルチアングルのフォーマットを説明する図である。

マルチアングルの再生区間は、複数の一再生区間により構成されており、その一再生区間はセル (Cell) と呼ばれる。図 1 の例では、マルチアングル

(multiangle) の再生区間が、アングル # 1 (Angle # 1) 乃至アングル # 3

5 (Angle # 3) の 3 つのアングルのセル # $i + 1$ 乃至セル # $i + 3$ により構成されている。ここで、セルに対応する実態の AV ストリームデータは VOB (Video Object) と呼ばれる。

図 2 に、DVD ビデオのマルチアングルを実現するための、インターリーブドブロック構造を示す。インターリーブドブロックは、複数の ILVU (Interleaved
10 Unit) と呼ばれる単位で構成される。マルチアングルを構成するそれぞれのセルに対応する VOB は、ILVU に分けられており、マルチアングルを構成するこれら複数の VOB は、ILVU 単位に多重化される。なお、各 ILVU は、Closed GOP (Group Of Pictures) から開始する。

DVD ビデオのマルチアングルにおけるシームレスアングル変更の再生について
15 説明する。例えば、ユーザが、アングル 2、アングル 1、アングル 3 と再生経路を切り替えるとき、記録再生装置は、図 3 に示されるように、ディスク上をジャンプしながら、ILVU 1、ILVU 2、ILVU 3 のデータを順次読み出して、それらを再生する。なお、各 ILVU は、DSI (Data Search Information) から開始し、DSI は次の各アングルの ILVU へのジャンプ先のアドレスを持つ。

20 図 3 に示されるように AV ストリームを配置した場合、アングル A を継続的に再生している状態においても、ILVU ごとにジャンプが発生してしまう。その結果、頻繁なジャンプ動作によって、再生が不安定となってしまう。また、AV ストリームが記録媒体上で断片化して配置されるため、AV ストリーム配置情報の情報量が増大してしまう。

25

発明の開示

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、再生時にシームレス

な再生パス切替を可能とする範囲で、AVストリーム配置の断片化を避けて、最適なデータ配置を行うことができるようにするものである。

本発明の情報処理装置は、複数の再生パスを構成するそれぞれのAVストリームを生成する生成手段と、生成手段によるAVストリームの生成を制御する制御手段と、生成手段により生成されたAVストリームを記録媒体に記録する記録手段とを備え、AVストリームは、所定の単位 of データブロックで構成され、制御手段は、記録媒体に記録されたAVストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、生成手段により生成されるAVストリームのパラメータおよびデータブロックの配置を制御することを特徴とする。

- 10 再生特性を示す情報は、再生パスに従ってAVストリームを再生する場合における、乖離した位置に記録されているデータブロック間のジャンプ距離とジャンプ時間との関係を示す情報であるものとすることができる。

制御手段により制御されるAVストリームのパラメータは、AVストリームのレートを含むものとすることができる。

- 15 制御手段により制御されるAVストリームのパラメータは、再生パスの数を含むものとすることができる。

生成手段には、複数の再生パスが所定数のデータブロックに分割されて順次配置されるようにAVストリームをインターリーブさせるようにすることができ、制御手段には、データブロックの分割における所定数を決定し、インターリーブされるデータブロックの配置を制御させるようにすることができる。

- 20 ユーザの操作入力を受ける入力手段を更に備えさせるようにすることができ、制御手段には、入力手段により入力されたユーザの操作入力に従って、生成手段により生成されるAVストリームの複数のパラメータのうち、所定のパラメータを優先条件として、生成手段により生成されるAVストリームのパラメータおよびデータブロックの配置を制御させるようにすることができる。

再生特性を示す情報を保存する保存手段を更に備えさせるようにすることができ、制御手段には、保存手段により保存された再生特性を示す情報を基に、生成

手段により生成されるＡＶストリームのパラメータおよびデータブロックの配置を制御させるようにすることができる。

記録媒体に記録されたＡＶストリームを再生する再生手段を更に備えさせるようにすることができ、制御手段には、再生手段によりＡＶストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、生成手段により生成されるＡＶストリームのパラメータおよびデータブロックの配置を制御させるようにすることができる。

制御手段には、ＡＶストリームのエン트리ポイントの位置を示すマップ情報を含み、ＡＶストリームの実態を管理する第１の管理情報を生成させるようにすることができるとともに、マップ情報に含まれるエン트리ポイントに基づいて、各再生パスの切り替え点を設定し、それぞれの再生パスを管理する第２の管理情報を生成させるようにすることができ、記録手段には、第１の管理情報および第２の管理情報を、記録媒体に更に記録させるようにすることができる。

生成手段には、ＡＶストリームを切り替え点で区分される各区間内で完結するように符号化させるようにすることができ、制御手段には、マップ情報として、エン트리ポイントのプレゼンテーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述した対応テーブルを作成させるようにすることができる。

生成手段には、各区間のビデオストリームが、Ｉピクチャから開始するClosed GOP となり、最初のパケットがビデオパケットになるように符号化させるようにすることができ、生成手段により生成されたＡＶストリームは、トランスポートストリームに含まれるものとするようにすることができる。

生成手段には、すべての再生パスにおいて、トランスポートストリームのビデオのパケット ID を同じ値とさせるようにすることができ、かつ、オーディオのパケット ID も同じ値とさせるようにすることができる。

区間毎のトランスポートストリームをソースパケット化するソースパケット化手段を更に備えさせるようにすることができ、記録手段には、ソースパケット化手段によりソースパケット化された区間毎のトランスポートストリームを、ＡＶストリームファイルとして記録媒体に記録させるようにすることができる。

対応テーブルには、エントリーポイントにおいて再生パスの切り替えが可能であるか否かを示す切り替え情報を更に含ませるようにすることができ、制御手段には、切り替え情報に基づいて、切り替え点を設定させるようにすることができる。

- 5 制御手段には、各再生パスのAVストリームの始点とAVストリームのエントリーポイントとの位置を示すマップ情報を含み、AVストリームの実態を管理する第1の管理情報を生成させるようにすることができるとともに、AVストリームの始点と終点、マップ情報に含まれるエントリーポイントに含まれる再生パスの切り替え点、および各再生パスのAVストリームを指示する指示情報を含み、
- 10 再生を管理する第2の管理情報情報を生成させるようにすることができ、記録手段には、第1の管理情報および第2の管理情報を、記録媒体に更に記録させるようにすることができる。

- 生成手段には、AVストリームを切り替え点で区分される各区間内で完結するように符号化させるようにすることができ、制御手段には、マップ情報として、
- 15 エントリーポイントのプレゼンテーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述した対応テーブルを作成させるようにすることができる。

- 生成手段には、各区間のビデオストリームが、Iピクチャから開始するClosed GOPとなり、最初のパケットがビデオパケットになるように符号化させるようにすることができ、生成手段により生成されたAVストリームは、トランスポートストリームに含まれるものとすることができる。
- 20

生成手段には、各区間のビデオストリームにおいて、先頭がClosed GOPとなり、それ以降が非Closed GOPとなるように符号化させるようにすることができる。

- 区間毎のトランスポートストリームをソースパケット化するソースパケット化
- 25 手段を更に備えさせるようにすることができ、記録手段には、ソースパケット化手段によりソースパケット化された区間毎のトランスポートストリームを、AVストリームファイルとして記録媒体に記録させるようにすることができる。

制御手段には、ＡＶストリームファイルに対応する１つの対応テーブルを生成させるようにすることができる。

本発明の情報処理装置においては、複数の再生パスを構成するそれぞれのＡＶストリームが生成され、ＡＶストリームの生成が制御され、生成されたＡＶストリームが記録媒体に記録され、ＡＶストリームは、所定の単位のパラメータブロックで構成され、記録媒体に記録されたＡＶストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、ＡＶストリームのパラメータおよびデータブロックの配置が制御される。

本発明の情報処理方法は、記録媒体に記録されるＡＶストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、ＡＶストリームのパラメータ、および、ＡＶストリームを構成するデータブロックの配置を決定する決定ステップと、決定ステップの処理により決定されたＡＶストリームのパラメータおよびデータブロックの配置に基づいて、複数の再生パスを構成するそれぞれのＡＶストリームを生成する生成ステップと、生成ステップの処理により生成されたＡＶストリームの記録媒体への記録を制御する記録制御ステップとを含むことを特徴とする。

本発明のプログラム格納媒体に記録されているプログラムは、記録媒体に記録されるＡＶストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、ＡＶストリームのパラメータ、および、ＡＶストリームを構成するデータブロックの配置を決定する決定ステップと、決定ステップの処理により決定されたＡＶストリームのパラメータおよびデータブロックの配置に基づいて、複数の再生パスを構成するそれぞれのＡＶストリームを生成する生成ステップと、生成ステップの処理により生成されたＡＶストリームの記録媒体への記録を制御する記録制御ステップとを含むことを特徴とする。

本発明のプログラムは、記録媒体に記録されるＡＶストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、ＡＶストリームのパラメータ、および、ＡＶストリームを構成するデータブロックの配置を決定する決定ステップと、決定ステップの処理により決定されたＡＶストリームのパラメータおよびデータブロック

の配置に基づいて、複数の再生パスを構成するそれぞれのAVストリームを生成する生成ステップと、生成ステップの処理により生成されたAVストリームの記録媒体への記録を制御する記録制御ステップとを含むことを特徴とする。

本発明の情報処理方法およびプログラムにおいては、記録媒体に記録されるAVストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、AVストリームのパラメータ、および、AVストリームを構成するデータブロックの配置が決定され、決定されたAVストリームのパラメータおよびデータブロックの配置に基づいて、複数の再生パスを構成するそれぞれのAVストリームが生成され、生成されたAVストリームの記録媒体への記録が制御される。

10

図面の簡単な説明

図1は、DVDビデオのマルチアングルのフォーマットを説明する図である。

図2は、インターリーブブロック構造について説明する図である。

図3は、再生時のジャンプについて説明する図である。

15

図4は、本発明を適用した記録再生装置の内部の構成を示すブロック図である。

図5は、本発明の実施の形態において用いられる記録媒体上のアプリケーションフォーマットの構造を説明する図である。

図6は、AVストリームファイルの構造を示す図である。

図7は、マルチアングルにおいてシームレスなアングル変更の再生を説明する

20

図である。

図8は、マルチアングルにおいてシームレスにアングルを変更する場合の処理を説明するフローチャートである。

図9は、クリップインフォメーションファイルのデータ内容を示す図である。

25

図10は、EP_mapを使用してデータの読み出しアドレスを決定する処理を説明するフローチャートである。

図11は、複数のクリップをインターリーブして記録する方法を説明する図である。

図 1 2 は、複数のクリップをインターリーブして記録する方法を説明する図である。

図 1 3 は、クリップインフォメーションファイルのデータ内容を示す図である。

図 1 4 は、図 1 2 の場合におけるクリップインフォメーションファイルのデータ内容を示す図である。

図 1 5 は、ジャンプ距離とジャンプ時間の関係について説明するための図である。

図 1 6 は、マルチアングルに用いる A V ストリームデータを記録する記録処理を説明するフローチャートである。

10 図 1 7 は、記録方法選択処理について説明するフローチャートである。

図 1 8 は、第 1 の記録方法選択処理について説明するフローチャートである。

図 1 9 A は、第 1 の記録方法選択処理における演算結果について説明するための図である。

15 図 1 9 B は、第 1 の記録方法選択処理における演算結果について説明するための図である。

図 1 9 C は、第 1 の記録方法選択処理における演算結果について説明するための図である。

図 2 0 は、アングル切り替えユニットの連続数と、データの断片数の関係について説明する図である。

20 図 2 1 は、第 2 の記録方法選択処理について説明するフローチャートである。

図 2 2 A は、第 2 の記録方法選択処理における演算結果について説明するための図である。

図 2 2 B は、第 2 の記録方法選択処理における演算結果について説明するための図である。

25 図 2 2 C は、第 2 の記録方法選択処理における演算結果について説明するための図である。

図 2 3 は、第 3 の記録方法選択処理について説明するフローチャートである。

図 2 4 A は、第 3 の記録方法選択処理における演算結果について説明するための図である。

図 2 4 B は、第 3 の記録方法選択処理における演算結果について説明するための図である。

- 5 図 2 4 C は、第 3 の記録方法選択処理における演算結果について説明するための図である。

図 2 5 は、記録されたマルチアングルの AV ストリームデータを再生する再生処理 1 を説明するフローチャートである。

図 2 6 は、プレイリストの構成例を示す図である。

- 10 図 2 7 は、図 2 6 におけるプレイアイテムのシンタクスを示す図である。

図 2 8 は、記録されたマルチアングルの AV ストリームデータを再生する再生処理 2 を説明するフローチャートである。

図 2 9 は、AV ストリームファイルの他の構造を示す図である。

図 3 0 は、AV ストリームファイルの他の構造を示す図である。

- 15 図 3 1 は、図 3 0 の場合におけるクリップインフォメーションファイルのデータ内容を示す図である。

図 3 2 は、図 3 1 においてクリップ AV ストリームファイルを管理するときのプレイアイテムのシンタクスを示す図である。

- 20 図 3 3 は、図 3 1 の EP_map を使用したデータの読み出しアドレス決定処理 2 を説明するフローチャートである。

図 3 4 は、パーソナルコンピュータの構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

- 25 図 4 は、本発明を適用した記録再生装置 1 の内部構成を示すブロック図である。

最初に、外部から入力された信号を記録媒体に記録する動作を行う記録部 2 の構成について説明する。記録再生装置 1 は、アナログデータ、または、デジタルデータの入力を受け、記録することができる構成とされている。

端子 1 1 には、アナログのビデオ信号が、端子 1 2 には、アナログのオーディオ信号が、それぞれ入力される。端子 1 1 に入力されたビデオ信号は、解析部 1 4 と A V エンコーダ 1 5 に、それぞれ出力され、端子 1 2 に入力されたオーディオ信号は、解析部 1 4 と A V エンコーダ 1 5 にそれぞれ出力される。

解析部 1 4 は、入力されたビデオ信号とオーディオ信号からシーンチェンジなどの特徴点を抽出する。A V エンコーダ 1 5 は、入力されたビデオ信号とオーディオ信号を、それぞれ符号化し、符号化ビデオストリーム (V)、符号化オーディオストリーム (A)、および A V 同期等のシステム情報 (S) をマルチプレクサ 1 6 に出力する。

符号化ビデオストリームは、例えば、MPEG (Moving Picture Expert Group) 2 方式により符号化されたビデオストリームであり、符号化オーディオストリームは、例えば、MPEG 1 方式により符号化されたオーディオストリームや、ドルビー A C 3 方式 (商標) により符号化されたオーディオストリーム等である。マルチプレクサ 1 6 は、入力されたビデオおよびオーディオのストリームを、入力システム情報に基づいて多重化して、多重化ストリームを生成し、スイッチ 1 7 を介して多重化ストリーム解析部 1 8 とソースパケッタイザ 1 9 に出力する。

多重化ストリームは、例えば、MPEG2 トランスポートストリームや MPEG2 プログラムストリームである。ソースパケッタイザ 1 9 は、入力された多重化ストリームを、そのストリームを記録させる記録媒体 1 0 0 のアプリケーションフォーマットに従って、ソースパケットから構成される A V ストリームに符号化する。

A V ストリームは、ECC (誤り訂正) 符号化部 2 0 と変調部 2 1 で ECC 符号の付加と変調処理が施され、書き込み部 2 2 に出力される。書き込み部 2 2 は、制御

部 2 3 から出力される制御信号に基づいて、例えば、DVD などの記録媒体 1 0 0 に A V ストリームファイルを書き込む（記録する）。

また、デジタルインタフェースまたはデジタルテレビジョンチューナ（いずれも図示せず）から入力されるデジタルテレビジョン放送等のトランスポートストリームは、端子 1 3 に入力される。端子 1 3 に入力されたトランスポートストリームの記録方式には、トランスペアレントに記録する方式と、記録ビットレートを下げるなどの目的のために再エンコードをした後に記録する方式との 2 通りがある。記録方式の指示情報は、ユーザインタフェースとしての端子 2 4 から制御部 2 3 へ入力される。

- 10 入力トランスポートストリームをトランスペアレントに記録する場合、端子 1 3 に入力されたトランスポートストリームは、スイッチ 2 5 およびスイッチ 1 7 を介して、多重化ストリーム解析部 1 8 およびソースパケッタイザ 1 9 に出力される。これ以降の記録媒体 1 0 0 へ A V ストリームが記録されるまでの処理は、上述したアナログの入力オーディオ信号とビデオ信号を符号化して記録する場合
15 と同一の処理であるので、その説明は省略する。

- 20 入力トランスポートストリームを再エンコードした後に記録する場合、端子 1 3 に入力されたトランスポートストリームは、スイッチ 2 5 からデマルチプレクサ 2 6 に入力される。デマルチプレクサ 2 6 は、入力されたトランスポートストリームに対してデマルチプレクス処理を施し、ビデオストリーム（V）、オーディオストリーム（A）、およびシステム情報（S）を抽出する。

- 25 デマルチプレクサ 2 6 により抽出されたストリーム（情報）のうち、ビデオストリーム（V）は A V デコーダ 2 7 に、オーディオストリーム（A）とシステム情報（S）はマルチプレクサ 1 6 に、それぞれ出力される。A V デコーダ 2 7 は、入力されたビデオストリームを復号し、その再生ビデオ信号を A V エンコーダ 1 5 に出力する。A V エンコーダ 1 5 は、入力ビデオ信号を符号化し、符号化ビデオストリーム（V）をマルチプレクサ 1 6 に出力する。

デマルチプレクサ 26 から出力されたオーディオストリームおよびシステム情報、並びに、AVエンコーダ 15 から出力されたビデオストリームは、マルチプレクサ 16 において、入力システム情報に基づいて多重化され、多重化ストリームとして、多重化ストリーム解析部 18 およびソースパケットタイザ 19 に、スイッチ 17 を介して出力される。これ以後の記録媒体 100 へ AV ストリームが記録されるまでの処理は、上述したアナログの入力オーディオ信号とビデオ信号を符号化して記録する場合と同一の処理であるので、その説明は省略する。

記録再生装置 1 は、AV ストリームのファイルを記録媒体 100 に記録するとともに、そのファイルを説明するアプリケーションデータベース情報も記録する。

アプリケーションデータベース情報は、制御部 23 により作成される。制御部 23 は、解析部 14 から動画像の特徴情報の供給を受け、多重化ストリーム解析部 18 から AV ストリームの特徴情報の供給を受け、端子 24 からユーザにより入力される指示情報の供給を受ける。また、制御部 23 は、必要に応じて、メモリ 34 に保存されている各種情報を参照する。

解析部 14 から供給される動画像の特徴情報は、AVエンコーダ 15 がビデオ信号を符号化する場合において、解析部 14 により生成される情報である。すなわち、解析部 14 は、入力ビデオ信号とオーディオ信号の内容を解析し、入力動画像信号の中の特徴的な画像（クリップマーク）に関係する情報を生成する。これは、例えば、入力ビデオ信号の中のプログラムの開始点、シーンチェンジ点や CM コマーシャルのスタート点・エンド点、タイトルやテロップなどの特徴的なクリップマーク点の画像の指示情報であり、また、それにはその画像のサムネイルも含まれる。更に、特徴的な画像（クリップマーク）に関係する情報には、オーディオ信号のステレオとモノラルの切り換え点や、無音区間などの情報も含まれる。

これらの画像の指示情報は、制御部 23 を介して、マルチプレクサ 16 へ入力される。マルチプレクサ 16 は、制御部 23 からクリップマークとして指定される符号化ピクチャを多重化するときに、その符号化ピクチャを AV ストリーム上

で特定するための情報を制御部 23 に返す。具体的には、この情報は、ピクチャの P T S（プレゼンテーションタイムスタンプ）またはその符号化ピクチャの A V ストリーム上でのアドレス情報である。制御部 23 は、特徴的な画像の種類とその符号化ピクチャを A V ストリーム上で特定するための情報を関連付けて記憶する。

多重化ストリーム解析部 18 から供給される A V ストリームの特徴情報は、記録される A V ストリームの符号化情報に関係する情報であり、多重化ストリーム解析部 18 により生成される。A V ストリームの特徴情報には、例えば、A V ストリーム内の I ピクチャのタイムスタンプとアドレス情報、システムタイムクロックの不連続点情報、A V ストリームの符号化パラメータ、A V ストリームの中の符号化パラメータの変化点情報などが含まれる。また、端子 13 から入力されるトランスポートストリームをトランスペアレントに記録する場合、多重化ストリーム解析部 18 は、入力トランスポートストリームの中から前出のクリップマークの画像を検出し、その種類とクリップマークで指定するピクチャを特定するための情報を生成する。

端子 24 から供給されるユーザの指示情報は、例えば、後述する A V ストリームの記録方法の決定に必要な条件、A V ストリームの中のユーザが指定した再生区間の指定情報、その再生区間の内容を説明するキャラクター文字、ユーザが好みのシーンにセットするブックマークやリジューム点の情報などである。

メモリ 34 には、A V ストリームの記録方法を決定するために必要な、例えば、記録媒体 100 を回転駆動し、読み出し部 28 を記録媒体 100 上の所定の位置に駆動する、図示しない駆動部の機能により決定される、ジャンプ時間とジャンプ距離との関係を示す情報などが保存され、必要に応じて、制御部 23 により読み出される。

制御部 23 は、上述した入力情報、および、メモリ 34 に保存されている情報などに基づいて、A V ストリームの記録方法を決定するとともに、A V ストリームのデータベースであるクリップ（Clip）、A V ストリームの再生区間である

プレイアイテム (PlayItem) をグループ化したプレイリスト (PlayList) のデータベース、記録媒体 100 の記録内容の管理情報 (info.dvr)、およびサムネイル画像の情報を作成する。これらの情報から構成されるアプリケーションデータベース情報は、AVストリームと同様にして、ECC符号化部20に供給されて、ECC符号化され、変調部21で変調処理されて、書き込み部22へ入力される。書き込み部22は、制御部23から出力される制御信号に基づいて、記録媒体100へデータベースファイルを記録する。

換言すれば、クリップとは、AVストリームの実態を管理する情報であり、プレイリストとは、AVストリームの再生パスを管理する情報である。

10 上述したアプリケーションデータベース情報についての詳細は後述する。

このようにして記録媒体100に記録されたAVストリームファイル (画像データと音声データのファイル) と、アプリケーションデータベース情報が再生部3により再生される場合、まず、制御部23は、読み出し部28に対して、記録媒体100からアプリケーションデータベース情報を読み出すように指示する。

15 そして、読み出し部28は、記録媒体100からアプリケーションデータベース情報を読み出す。そのアプリケーションデータベース情報は、復調部29とECC復号部30の復調と誤り訂正処理を経て、制御部23へ入力される。

制御部23は、アプリケーションデータベース情報に基づいて、記録媒体100に記録されているプレイリストの一覧を端子24のユーザインタフェースへ出力する。ユーザは、プレイリストの一覧から再生したいプレイリストを選択し、再生を指定されたプレイリストに関する情報が、端子24から制御部23に入力される。制御部23は、そのプレイリストの再生に必要なAVストリームファイルの読み出しを、読み出し部28に指示する。読み出し部28は、その指示に従い、記録媒体100から対応するAVストリームを読み出し、復調部29に出力する。復調部29は、入力されたAVストリームに、所定の処理を施すことにより復調し、ECC復号部30は、ECCを復号して、処理後のデータをソースデパケッタイザ31に出力する。

ソースデパケッタイザ 31 は、記録媒体 100 から読み出され、所定の処理が施されたアプリケーションフォーマットの AV ストリームを、デマルチプレクサ 26 が処理可能なストリームに変換する。デマルチプレクサ 26 は、制御部 23 により指定された AV ストリームの再生区間（プレイアイテム）を構成するビデオストリーム（V）、オーディオストリーム（A）、および AV 同期等のシステム情報（S）を、AV デコーダ 27 に出力する。AV デコーダ 27 は、ビデオストリームとオーディオストリームを復号し、再生ビデオ信号と再生オーディオ信号を、それぞれ対応する端子 32 と端子 33 から出力する。

- また、ユーザインタフェースとしての端子 24 から、ランダムアクセス再生や特殊再生を指示する情報が入力された場合、制御部 23 は、AV ストリームのデータベース（クリップ）の内容に基づいて、記憶媒体 100 からの AV ストリームの読み出し位置を決定し、その AV ストリームの読み出しを、読み出し部 28 に指示する。例えば、ユーザにより選択されたプレイリストを、所定の時刻から再生する場合、制御部 23 は、指定された時刻に最も近いタイムスタンプを持つ I ピクチャからのデータを読み出すように読み出し部 28 に指示する。

- また、アプリケーションデータベース情報を構成する AV ストリームのデータベースに、AV ストリームに付属して記録されているクリップインフォメーションの中のクリップマーク（ClipMark）にストアされている番組の頭出し点やシーンチェンジ点の中から、ユーザがあるクリップマークを選択したとき（例えば、この動作は、クリップマークにストアされている番組の頭出し点やシーンチェンジ点のサムネイル画像リストがユーザインタフェースとしての表示部などに表示されて、ユーザの操作入力により、その中からある画像が選択されることにより行われる）、制御部 23 は、クリップインフォメーションの内容に基づいて、記録媒体 100 からの AV ストリームの読み出し位置を決定し、その AV ストリームの読み出しを読み出し部 28 へ指示する。すなわち、制御部 23 は、ユーザが選択した画像がストアされている AV ストリーム上でのアドレスに最も近いアドレスにある I ピクチャからのデータを読み出すように、読み出し部 28 へ指示す

る。読み出し部 28 は、指定されたアドレスからデータを読み出し、読み出されたデータは、復調部 29、ECC 復号部 30、ソースデパケッタイザ 31 の処理を経て、デマルチプレクサ 26 へ入力され、AV デコーダ 27 で復号されて、マーク点のピクチャのアドレスで示される AV データが再生される。

- 5 また、ユーザによって高速再生 (Fast-forward playback) が指示された場合、制御部 23 は、AV ストリームのデータベース (クリップ) に基づいて、AV ストリームの中の I ピクチャデータを順次連続して読み出すように読み出し部 28 に指示する。

- 10 読み出し部 28 は、I ピクチャが記録されている位置として指定されたランダムアクセスポイントから AV ストリームのデータを読み出し、読み出されたデータは、後段の各部の処理を経て再生される。

- 15 次に、ユーザが、記録媒体 100 に記録されている AV ストリームの編集をする場合について説明する。ユーザが、記録媒体 100 に記録されている AV ストリームの再生区間を指定して新しい再生経路 (新しいプレイリスト) を作成したい場合、例えば、番組 A という歌番組から歌手 A の部分を再生し、その後続けて、番組 B という歌番組の歌手 A の部分を再生したいといった再生経路を作成したい場合、ユーザインタフェースとしての端子 24 から再生区間の開始点 (イン点) と終了点 (アウト点) の情報が制御部 23 に入力される。制御部 23 は、AV ストリームの再生区間 (プレイアイテム) をグループ化したもの (プレイリスト) 20 のデータベースを作成する。

- 25 ユーザが、記録媒体 100 に記録されている AV ストリームの一部を消去したい場合、ユーザインタフェースとしての端子 24 から消去区間のイン点とアウト点の情報が制御部 23 に入力される。制御部 23 は、必要な AV ストリーム部分だけを参照するようにプレイリストのデータベースを変更する。また、AV ストリームの不必要なストリーム部分を消去するように、書き込み部 22 に指示する。

ユーザが、記録媒体 100 に記録されている AV ストリームの再生区間を指定して新しい再生経路を作成したい場合であり、かつ、それぞれの再生区間をシー

ムレスに接続したい場合について説明する。このような場合、制御部 23 は、A/V ストリームの再生区間（プレイアイテム）をグループ化したもの（プレイリスト）のデータベースを作成し、更に、再生区間の接続点付近のビデオストリートの部分的な再エンコードと再多重化を行う。

- 5 まず、端子 24 から再生区間のイン点のピクチャの情報と、アウト点のピクチャの情報が制御部 23 へ入力される。制御部 23 は、読み出し部 28 にイン点側ピクチャとアウト点側のピクチャを再生するために必要なデータの読み出しを指示する。そして、読み出し部 28 は、記録媒体 100 からデータを読み出し、そのデータは、復調部 29、ECC 復号部 30、ソースデパケッタイザ 31 を経て、
- 10 デマルチプレクサ 26 に出力される。

制御部 23 は、デマルチプレクサ 26 に入力されたデータを解析して、ビデオストリートの再エンコード方法（picture_coding_type の変更、再エンコードする符号化ビット量の割り当て）と、再多重化方式を決定し、その方式を A/V エンコーダ 15 とマルチプレクサ 16 に供給する。

- 15 次に、デマルチプレクサ 26 は、入力されたストリートをビデオストリートの（V）、オーディオストリートの（A）、およびシステム情報（S）に分離する。ビデオストリートの、A/V デコーダ 27 に入力されるデータとマルチプレクサ 16 に入力されるデータがある。前者のデータは、再エンコードするために必要なデータであり、これは A/V デコーダ 27 で復号され、復号されたピクチャは A/V
- 20 エンコーダ 15 で再エンコードされて、ビデオストリートにされる。後者のデータは、再エンコードをしないで、オリジナルのストリートからコピーされるデータである。オーディオストリート、システム情報については、直接、マルチプレクサ 16 に入力される。

- マルチプレクサ 16 は、制御部 23 から入力された情報に基づいて、入力スト
- 25 リートを多重化し、多重化ストリートを出力する。多重化ストリートは、ECC 符号化部 20、変調部 21 で処理されて、書き込み部 22 に入力される。書き込み

部 2 2 は、制御部 2 3 から供給される制御信号に基づいて、記録媒体 1 0 0 に A V ストリームを記録する。

続いて、アプリケーションデータベース情報、並びに、その情報に基づいて実行される再生または編集処理について説明する。図 5 に、本発明の実施の形態において用いられる記録媒体 1 0 0 上のアプリケーションフォーマットの構造を示す。

アプリケーションフォーマットは、A V ストリームの管理のためにプレイリストとクリップの 2 つのレイヤをもつ。ディスク内のすべてのクリップとプレイリストは、ボリュームインフォメーション (Volume Information) により管理される。ここでは、1 つの A V ストリームとその付属情報のペアを 1 つのオブジェクトと考え、それをクリップと称する。A V ストリームファイルはクリップ A V ストリームファイル (Clip A V stream file) と称し、その付属情報は、クリップインフォメーションファイルと称する。

1 つのクリップ A V ストリームファイルは、MPEG2 トランスポートストリームをアプリケーションフォーマットによって規定される構造に配置したデータをストアする。一般的に、ファイルは、バイト列として扱われるが、クリップ A V ストリームファイルのコンテンツは、時間軸上に展開され、クリップの中のエントリーポイント (I ピクチャ) は、主に時間ベースで指定される。所定のクリップへのアクセスポイント (エントリーポイントを含む) のタイムスタンプが与えられたとき、クリップインフォメーションファイルは、クリップ A V ストリームファイルの中でデータの読み出しを開始すべきアドレス情報を見つけるために役立つ。

プレイリストについて、図 5 を参照して説明する。プレイリストは、クリップの中からユーザが見たい再生区間を選択し、それを簡単に編集することができるようにするために設けられている。1 つのプレイリストは、クリップの中の再生区間の集まりである。所定のクリップの中の 1 つの再生区間は、プレイアイテムと呼ばれ、それは、時間軸上のイン点 (IN) とアウト点 (OUT) の対で表される。

したがって、プレイリストは、1以上のプレイアイテムが集まることにより構成される。

プレイリストには、2つのタイプがある。1つは、リアルプレイリストであり、もう1つは、バーチャルプレイリストである。リアルプレイリストは、それが参照しているクリップのストリーム部分を共有している。すなわち、リアルプレイリストは、その参照しているクリップのストリーム部分に相当するデータ容量をディスクの中で占め、リアルプレイリストが消去された場合、それが参照しているクリップのストリーム部分もまたデータが消去される。

バーチャルプレイリストは、クリップのデータを共有していない。したがって、バーチャルプレイリストが変更または消去されたとしても、クリップの内容には何も変化が生じない。

DVR MPEG2 トランスポートストリームについて説明する。図6に、AVストリームファイルの構造を示す。

AVストリームファイルは、DVR MPEG2 トランスポートストリームの構造を持つ。DVR MPEG2 トランスポートストリームは、整数個のアラインユニット

(Aligned unit) から構成される。アラインユニットの大きさは、6144 バイト (2048×3 バイト) である。アラインユニットは、ソースパケットの第1バイト目から始まる。ソースパケットは、192 バイト長である。1つのソースパケットは、TP_extra_header とトランスポートパケットから成る。TP_extra_header は、

4 バイト長であり、またトランスポートパケットは、188 バイト長である。

1つのアラインユニットは、32個のソースパケットから成る。DVR MPEG2 トランスポートストリームの中の最後のアラインユニットも、また32個のソースパケットから成る。よって、DVR MPEG2 トランスポートストリームは、アラインユニットの境界で終端する。記録媒体100に記録される入力トランスポートストリームのトランスポートパケットの数が32の倍数でないとき、ヌルパケット (PID=0x1FFF のトランスポートパケット) を持ったソースパケットが最後の

アラインユニットに使用される。ファイルシステム（制御部 23）は、DVR MPEG 2 トランスポートストリームに余分な情報（有効情報）を付加しない。

図 7 を用いて、マルチアングルにおいてシームレス（再生画像または音声は、アングル切り替え時に途絶えることなく）にアングル変更の再生を行うことができるようにするために、本発明において採用される構成について説明する。

例えば、マルチアングル区間の中に 3 つのアングルである、アングル # 1、アングル # 2、およびアングル # 3 があるとする。このとき、それぞれのアングルが 1 つのプレイリストを構成する。図 7 の例の場合、アングル # 1、アングル # 2、およびアングル # 3 は、プレイリスト # 1、プレイリスト # 2、およびプレイリスト # 3 により、それぞれ構成されている。アングル # 1、アングル # 2、およびアングル # 3 の再生区間に対応する AV ストリームデータを、それぞれ、クリップ 1（クリップ AV ストリーム 1）、クリップ 2（クリップ AV ストリーム 2）、およびクリップ 3（クリップ AV ストリーム 3）とする。

また、図 7 の例の場合、再生区間は、1 つのアングルから他のアングルに移行可能なタイミングの位置（アングル切り替え点）で、異なるプレイアイテムに分けられる。例えば、アングル # 1 の再生区間を 3 つに区分するとき、プレイリスト # 1 は、各再生区間 a 1、a 2、および a 3 に対応して、3 つのプレイアイテムで構成され、それぞれの再生区間 a 1、a 2、および a 3 に対応するクリップ 1 の AV ストリームデータが、A 1、A 2、および A 3 とされる。アングル # 2 の再生区間を 3 つに区分するとき、プレイリスト # 2 は、各再生区間 b 1、b 2、および b 3 に対応して、3 つのプレイアイテムで構成され、それぞれの再生区間 b 1、b 2、および b 3 に対応するクリップ 2 の AV ストリームデータが、B 1、B 2、および B 3 とされる。アングル # 3 の再生区間を 3 つに区分するとき、プレイリスト # 3 は、各再生区間 c 1、c 2、および c 3 に対応して、3 つのプレイアイテムで構成され、それぞれの再生区間 c 1、c 2、および c 3 に対応するクリップ 3 の AV ストリームデータが、C 1、C 2、および C 3 とされる。

再生区間 a 1, b 1, および c 1 のプレイアイテムは、同じイン点 (IN_time) とアウト点 (OUT_time) の組を持ち、例えば、IN_time は T 1 であり、OUT_time は T 2 である。同様に、再生区間 a 2, b 2, および c 2 のプレイアイテムは、同じイン点 (IN_time) とアウト点 (OUT_time) の組を持ち、例えば、IN_time は T 2 であり、OUT_time は T 3 である。更に、再生区間 a 3, b. 3, および c 3 のプレイアイテムは、同じイン点 (IN_time) とアウト点 (OUT_time) の組を持ち、例えば、IN_time は T 3 であり、OUT_time は T 4 である。この場合、T 1, T 2, T 3, および T 4 は、それぞれ AV ストリーム上の P T S (Presentation Time Stamp) を示す。なお、T 1, T 2, T 3, T 4 を等間隔にしても良い。

図 8 のフローチャートを参照して、マルチアングルにおいてシームレスにアングルを変更する場合の基本的な処理であるアングル変更処理について説明する。

ステップ S 1 において、制御部 2 3 は、ユーザから、今再生しているアングルを切り替えるように指示されたか否かを判断する。

ステップ S 1 において、アングルの変更が指示されたと判定された場合、ステップ S 2 において、制御部 2 3 は、再生位置がアングル切り替え点であるか否かを判断する。

ステップ S 2 において、現在の位置がアングル切り替え点ではないと判断された場合、現在の位置がアングル切り替え点であると判断されるまで、ステップ S 2 の処理が繰り返される。ステップ S 2 において、現在の位置がアングル切り替え点であると判断された場合、ステップ S 3 において、制御部 2 3 は、再生位置を、指定されたアングルのプレイアイテムで規定される AV ストリームの先頭の位置に移行 (ジャンプ) させ、その AV ストリームのデータを再生させる。ステップ S 3 の処理の終了後、処理はステップ S 1 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

ステップ S 1 において、アングルの変更が指示されていないと判定された場合、ステップ S 4 において、制御部 2 3 は、ユーザにより再生の終了が指示されたか

否かを判定する。ステップS 4において、再生の終了が指示されていないと判断された場合、処理はステップS 1に戻り、それ以降の処理が繰り返される。ステップS 4において、再生の終了が指示されたと判定された場合、処理は終了される。

5 このようにしてアングルが変更されるので、図7の例では、アングル# 1の再生区間に対応するクリップAVストリーム1のAVストリームデータA 1が再生され、アングル# 2の再生区間に対応するクリップAVストリーム2のAVストリームデータB 2が再生され、次に、アングル# 3の再生区間に対応するクリップAVストリーム3のAVストリームデータC 3が順次再生される。

10 上述した処理において、アングルを切り替えて、AVストリームの先頭の位置に移行（ジャンプ）するための各プレイアイテムの先頭アドレスおよび終了アドレスの情報、並びにデータサイズ（バイト量）の情報は、各クリップのクリップインフォメーションファイルから得られる。

図9に、クリップインフォメーションファイルのデータ内容を示す。

15 AVストリームデータA 1, B 1, およびC 1の中のそれぞれのビデオストリームデータは、シーケンスヘッダ（Sequence header）から始まるClosed GOPから開始する。それぞれの表示開始のタイムスタンプはT 1で、同一であり、また、それぞれの表示期間も（T 1-T 2）で、同一である。なお、Closed GOPとは、1つの区間内（例えば、再生区間a 1, b 1, およびc 1）で閉じている
20 GOPであり、その区間内で完結するように符号化されている。勿論、各区間内で完結するように符号化されてさえいれば、すなわち、ある1つの区間（例えば、再生区間a 1）とそれ以外の他の区間（例えば、再生区間b 1）との間において、予測の関係がなければ、GOPでなくてもよい。

25 また、AVストリームデータA 2, B 2, およびC 2についても、それぞれのビデオストリームデータは、シーケンスヘッダから始まるClosed GOPから開始し、それぞれの表示開始のタイムスタンプはT 2で同一あり、それぞれの表示期間も（T 2-T 3）で同一である。

更に、AVストリームデータA3, B3, およびC3について、それぞれのビデオストリームデータは、シーケンスヘッダから始まる Closed GOP から開始し、それぞれの表示開始のタイムスタンプはT3で同一であり、それぞれの表示期間も(T3-T4)で同一である。なお、AVストリームデータA1, B1, C1, A2, B2, C2, A3, B3, およびC3のすべてのビデオストリームデータにおいて、Closed GOP の最初に表示されるピクチャはIピクチャである。

AVストリームデータA1, B1, およびC1の中のオーディオストリームデータは、それぞれ同一であり、また、AVストリームデータA2, B2, およびC2の中のオーディオストリームデータも、それぞれ同一であり、更に、AVストリームデータA3, B3, およびC3の中のオーディオストリームデータも、それぞれ同一である。

AVストリームデータA1, B1, およびC1には、ビデオパケットとオーディオパケットが含まれるが、それぞれの先頭パケットは、ビデオパケットとされ、そのペイロードはシーケンスヘッダと GOP ヘッダから始まる I ピクチャで開始される。AVストリームデータA2, B2, およびC2のそれぞれの先頭パケットも、ビデオパケットであり、そのペイロードはシーケンスヘッダと GOP ヘッダから始まる I ピクチャで開始される。AVストリームデータA3, B3, およびC3のそれぞれの先頭パケットも、ビデオパケットであり、そのペイロードはシーケンスヘッダと GOP ヘッダから始まる I ピクチャで開始される。

なお、AVストリームデータA1, B1, およびC1のそれぞれは、PAT (Program Association Table), PMT (Program Map Table) から開始して、それに続く最初のエレメンタリストリームのパケットをビデオパケットとしても良い。

また、クリップインフォメーションファイルは、クリップの中のエントリーポイントのタイムスタンプと、クリップAVストリームファイルの中でストリームのデコードを開始すべきソースパケット番号との対応関係を記述したマップである EP_map を有する。なお、ソースパケット番号とは、AVストリームファイル

の中のソースパケット（図6）の順番に1ずつインクリメントする番号であり、ファイルの先頭のソースパケット番号がゼロとされる。

AVストリームデータA1, A2, およびA3のそれぞれの先頭のパケット番号をx1, x2, およびx3とし、AVストリームデータB1, B2, およびB3のそれぞれの先頭のパケット番号をy1, y2, およびy3とし、更に、AVストリームデータC1, C2, およびC3のそれぞれの先頭のパケット番号をz1, z2, およびz3とすると、各クリップインフォメーション1, 2, 3のEP_mapは図9に示す内容になる。

クリップAVストリーム1のクリップインフォメーション1のEP_mapにおいて、それぞれ番号x1, x2, およびx3によって指されるソースパケットのペイロードは、表示開始時刻のタイムスタンプがそれぞれT1, T2, およびT3のIピクチャから開始する。

クリップAVストリーム2のクリップインフォメーション2のEP_mapにおいて、それぞれ番号y1, y2, およびy3によって指されるソースパケットのペイロードは、表示開始時刻のタイムスタンプがそれぞれT1, T2, およびT3のIピクチャから開始する。

クリップAVストリーム3のクリップインフォメーション3のEP_mapにおいて、それぞれ番号z1, z2, およびz3によって指されるソースパケットのペイロードは、表示開始時刻のタイムスタンプがそれぞれT1, T2, およびT3のIピクチャから開始する。

換言すれば、番号x1, y1, およびz1によって指されるソースパケットのペイロードは、表示開始時刻のタイムスタンプがT1のIピクチャから開始し、番号x2, y2, およびz2によって指されるソースパケットのペイロードは、表示開始時刻のタイムスタンプがT2のIピクチャから開始し、番号x3, y3, およびz3によって指されるソースパケットのペイロードは、表示開始時刻のタイムスタンプがT3のIピクチャから開始する。

次に、図10のフローチャートを参照して、アングル#1の第1のプレイアイテムで規定される再生区間a1, アングル#2の第2のプレイアイテムで規定される再生区間a2, アングル#3の第3のプレイアイテムで規定される再生区間a3を、アングルを切り替えて再生する場合を例として、EP_mapを用いたデータの読み出しアドレス決定処理1について説明する。

5 ステップS21において、再生経路を変更する処理が行われる。すなわち、制御部23は、アングル#1の第1のプレイアイテムで規定される再生区間a1に対応する再生区間のAVストリームデータA1を読み出すために、クリップ1のEP_mapから、AVストリームデータA1の読み出し開始アドレスと読み出し終了アドレスを取得する。

10 ステップS22において、制御部23は、EP_mapから、AVストリームデータA1の読み出し開始アドレスとしてタイムスタンプT1に対応するソースパケット番号x1を読み取り、AVストリームデータA1の読み出し終了アドレスとして、タイムスタンプT2に対応するソースパケット番号x2を読み取り、更に

15 ソースパケット番号x2の直前のソースパケット番号(x2-1)を決定する。

20 ステップS23において、制御部23は、アングル#2の第2のプレイアイテムで規定される再生区間b2に対応する再生区間のAVストリームデータB2を読み出すために、クリップ2のEP_mapから、AVストリームデータB2の読み出し開始アドレスT2と読み出し終了アドレスT3を取得する。ステップS24

25 において、制御部23は、AVストリームデータB2の読み出し開始アドレスとして、タイムスタンプT2に対応するソースパケット番号y2を決定し、AVストリームデータB2の読み出し終了アドレスとして、タイムスタンプT3に対応するソースパケット番号y3の直前のソースパケット番号(y3-1)を決定する。

25 ステップS25において、制御部23は、アングル#3の第3のプレイアイテムで規定される再生区間c3に対応する再生区間のAVストリームデータC3を読み出すために、クリップ3のEP_mapから、AVストリームデータC3の読み

出し開始アドレスT 3と読み出し終了アドレスT 4を取得する。ステップS 2 6において、AVストリームデータC 3の読み出し開始アドレスとして、タイムスタンプT 3に対応するソースパケット番号z 3を決定し、AVストリームデータC 3の読み出し終了アドレスとして、クリップ3の最後のソースパケット番号を

5 決定して、処理が終了される。

このような処理により、EP_mapを用いてデータの読み出しアドレスが決定され、プレイアイテムで規定される再生区間が再生される。

次に、図1 1を用いて、複数のクリップを多重化して記録する方法について説明する。

- 10 マルチアングルを構成する各アングルの各プレイアイテムに対応するAVストリームデータを記録媒体1 0 0に記録するとき、図1 1に示されるように、A 1, B 1, C 1, A 2, B 2, C 2, A 3, B 3, C 3のように、各アングルのAVストリームデータを、アングル切り替えが可能な最小単位であるアングル切り替えユニットごとにインターリーブして記録することにより、プレイアイテムごとに
- 15 にアングル切り替えするときのジャンプ時間を最小にすることができる。

次に、図1 2を用いて、複数のクリップを多重化して記録する他の方法について説明する。

- マルチアングルを構成する各アングルの各プレイアイテムに対応するAVストリームデータを記録媒体1 0 0に記録するとき、例えば、図1 2に示されるように、A 1, A 2, A 3, B 1, B 2, B 3, C 1, C 2, C 3のように、同一の
- 20 アングルのAVストリームデータのうちの複数（図1 2の例の場合、3個）の連続するアングル切り替えユニットごとに（例えば、「A 1, A 2, A 3」, 「B 1, B 2, B 3」, 「C 1, C 2, C 3」ごとに）、各アングルのAVストリームデータをインターリーブして記録するようにしてもよい。なお、図1 2に示されるようにインターリーブされて記録されたAVストリームデータを、アングル
- 25 を切り替えて再生する場合、アングル切り替え点のアドレス（例えば、図1 3のAVストリームデータA 1, A 2, A 3, . . . の読み出し開始アドレスとして

のタイムスタンプ T_1 , T_2 , T_3 , \dots に対応するソースパケット番号 x_1 , x_2 , x_3 , \dots) は、図 13 に示されるように、図 9 の場合と同様にして、各 AV ストリームの EP_map から取得される。

図 12 を用いて説明したように、連続する複数のアングル切り替えユニットを ILVU とした場合、図 11 の例の場合に比べて、プレイアイテムごとにアングル切り替えするときのジャンプ時間は大きくなるが、断片化されるファイルデータの管理データのデータ量を減らすことができる。例えば、図 12 の例の場合、断片化されるファイルデータの管理データのデータ量を、図 11 の例の場合に比べて $1/3$ にすることが可能である。

このようにして、マルチアングルの AV ストリームデータを記録媒体 100 に記録する場合において、ユーザは、記録媒体 100 を再生するときのドライブのアクセス速度とファイルデータの管理データのどちらを優先するかに応じて、図 11 および図 12 を用いて説明した複数のクリップを多重化して記録する方法を予め選択し、選択された所定の記録方法により各アングルの AV ストリームデータをインターリーブして記録することができる。

なお、図 13 の例の場合、EP_map にエンタリーされているエンタリーポイントがすべてアングル切り替え点となっているが、EP_map にエンタリーされているエンタリーポイントのうち、アングル切り替え点ではないエンタリーポイントを含む場合、図 14 に示されるように、EP_map のエンタリーポイントごとに、それがアングル切り替え点であるかどうかを示すフラグを EP_map に記録するようにしてもよい。

図 14 に示されるように、クリップ 1 (クリップ AV ストリーム 1) に対応するクリップインフォメーション 1 の EP_map の各エンタリーポイントは、is_AngleChange_point, PTS_EP_start と SPN_EP_start のフィールドデータを持つ。

is_AngleChange_point は、そのエントリーポイントでアングル切り替え可能であるかどうかを示す。SPN_EP_start は、そのエントリーポイントの packets 番号を示す。PTS_EP_start は、そのエントリーポイントの表示開始時刻を示す。

例えば、SPN_EP_start が x 1, x 2, または x 3 であるエントリーポイント

5 は、アングルを切り替えることができるので、それらの is_AngleChange_point は「1」とされる。また、SPN_EP_start が x 1 1, x 1 2 であるエントリーポイントは、アングルを切り替えることができないので、それらの

is_AngleChange_point は「0」とされる。換言すれば、

10 is_AngleChange_point は、is_AngleChange_point が「0」であるエントリーポイントでアングル切り替えをしたとしても、シームレスな切り替えが補償されないこと、すなわち、AV ストリームデータを所定のビットレートで連続供給できることを補償されないということを意味している。

なお、クリップ 2 (クリップ AV ストリーム 2) に対応するクリップインフォメーション 2 の EP_map についても同様であり、SPN_EP_start が y 1, y 2,

15 または y 3 であるエントリーポイントは、アングルを切り替えることができるので、それらの is_AngleChange_point は「1」とされる。

また、クリップ 3 (クリップ AV ストリーム 3) に対応するクリップインフォメーション 3 の EP_map についても同様であり、SPN_EP_start が z 1, z 2 または z 3 であるエントリーポイントは、アングルを切り替えることができるので、

20 それらの is_AngleChange_point は「1」とされる。

図 1 2 に示されるようにインターリーブされて記録された AV ストリームデータを、アングルを切り替えて再生する場合、アングル切り替え点のアドレス (例えば、図 1 4 の AV ストリームデータ A 1, A 2, A 3, ... の読み出し開始アドレスとしてのタイムスタンプ T 1, T 2, T 3, ... に対応するソース packets 番号 x 1, x 2, x 3, ...) は、図 1 4 に示されるように、図 9 の場合と同様にして、各 AV ストリームの EP_map から取得される。

上述したように、マルチアングルのAVストリームデータの複数のクリップを多重化して記録媒体100に記録する場合、ユーザは、記録媒体100を再生するときのドライブのアクセス速度とファイルデータの管理データ量のどちらを優先するかに応じて、あるアングル数において、アングル切り替えが可能な最小単位であるアングル切り替えユニットを連続して配置することができる個数を予め選択することができる。例えば、図11を用いて説明した場合においては、3アングルのアングル切り替えユニットの連続配置数は1であり、図12を用いて説明した場合においては、3アングルのアングル切り替えユニットの連続配置数は3である。

- 10 記録再生装置1が、一定距離をジャンプして再生させる場合のジャンプに必要な時間およびデータを読み取るための速度、並びに、記録するAVストリームのレートおよびアングル数によって、データを途切れることなく再生させることが可能な、アングル切り替えユニットを連続して配置することができる個数Mの選択範囲が決まる。

- 15 例えば、図15に示されるように、記録再生装置1において、再生部3の読み出し部28の機能により、不連続のセルを連続して再生するときのジャンプ距離に対して、ジャンプするために必要なジャンプ時間との関係が決定される。

例えば、データの読み出し速度を54Mbpsとして、不連続のセルを連続して再生するために5000セクタジャンプする必要がある場合、ジャンプ時間は、

- 20 0.128 (sec) 必要であり、20000セクタジャンプする必要がある場合、ジャンプ時間は、0.166 (sec) 必要である。

メモリ34には、ジャンプ距離に対応するジャンプ時間を示すテーブルが保存され、制御部23は、メモリ34に保存されているテーブルを参照して、記録方法を決定する処理を実行する。

- 25 次に、図16のフローチャートを参照して、マルチアングルに用いるAVストリームデータを記録媒体100に記録する処理について説明する。

ステップS 4 1において、図 1 7を用いて後述する記録方法選択処理が実行される。ステップS 4 2において、AVエンコーダ1 5は、区分された各区間のビデオ信号を、ステップS 4 1において実行された、記録方法選択処理によって決定された記録方法で指定されるパラメータに基づいて、Closed GOP から開始するビデオストリームにエンコードするとともに、各区間のオーディオ信号をオーディオストリームにエンコードする。このエンコード処理は、すべてのアングルのビデオ信号とオーディオ信号について行われる。

マルチプレクサ1 6は、ステップS 4 3において、各区間のビデオストリームとオーディオストリームを、各区間のトランスポートストリームに多重化し、ステップS 4 4において、各アングルのAVストリームデータを、ステップS 4 1において実行された記録方法選択処理によって決定された記録方法で指定されるデータ配置に基づいて、インターリーブする。マルチプレクサ1 6により、最初の packets がビデオ packets になるように多重化が行われ、そのビデオ packets は、Closed GOP の I ピクチャから開始される。

ステップS 4 5において、ソースパケットタイザ1 9は、所定の区間ごとのトランスポートストリームをソースパケット化し、書き込み部2 2は、AVストリームファイルとして記録媒体1 0 0に記録する。これにより、ソースパケット化され記録されたトランスポートストリームから成る各アングルのクリップAVストリームファイルが、記録媒体1 0 0上に生成される。なお、すべてのアングルにおいて、トランスポートストリームのビデオの packets ID (PID) は、同一とされ、オーディオの packets ID も同一とされる。

ステップS 4 6において、多重化ストリーム解析部1 8は、各区間のトランスポートストリームの先頭のIピクチャのタイムスタンプと、 packets ロードがIピクチャから開始する packets の packets 番号を取得する。制御部2 3は、タイムスタンプと packets 番号の組をEP_mapに追加する (EP_mapがないときはEP_mapが生成される)。

ステップS 4 7において、制御部 2 3は、書き込み部 2 2を制御し、クリップ AVストリームファイルごとに生成された EP_map を記録媒体 1 0 0の所定の領域に、まとめて（集中して）記録させる。

5 ステップS 4 8において、制御部 2 3は、プレイリストを生成し、ステップS 4 9で書き込み部 2 2を制御し、所定の区間がプレイアイテムの形式で表され、そのようなデータ構造を持つプレイリストファイルを、記録媒体 1 0 0の所定の領域にまとめて（集中して）記録させる。なお、図 1 4に示されるように、EP_map にエントリされているエントリポイントのうちの一部が、アングル切り替え点ではないエントリポイントを含む場合、ステップS 4 8において制
10 御部 2 3がプレイリストを生成するとき、図 1 4に示される EP_map のフラグ（「1」と「0」）に基づいてアングル切り替え点が設定される。

このような処理により、マルチアングルに用いる AVストリームデータが、記録媒体 1 0 0に記録される。

次に、図 1 7のフローチャートを参照して、図 1 6のステップS 4 1において
15 実行される、記録方法選択処理について説明する。

ステップS 6 1において、制御部 2 3は、端子 2 4から供給されるユーザの操作入力に基づいて、アングル数、タイトル時間、および、記録データ量を固定として、アングル切り替え時間を選択するか否かを判断する。

20 ステップS 6 1において、アングル数、タイトル時間、および、記録データ量を固定として、アングル切り替え時間を選択すると判断された場合、ステップS 6 2において、図 1 8を用いて後述する第 1の記録方法選択処理が実行され、ステップS 6 2の処理の終了後、処理は、図 1 6のステップS 4 2に進む。

25 ステップS 6 1において、アングル数、タイトル時間、および、記録データ量を固定として、アングル切り替え時間を選択しないと判断された場合、ステップS 6 3において、制御部 2 3は、端子 2 4から供給されるユーザの操作入力に基づいて、レート優先で記録方法を選択するか否かを判断する。

ステップS 6 3において、レート優先で記録方法を選択すると判断された場合、ステップS 6 4において、図 2 1 を用いて後述する第 2 の記録方法選択処理が実行され、ステップS 6 4 の処理の終了後、処理は、図 1 6 のステップS 4 2 に進む。

- 5 ステップS 6 3において、レート優先で記録方法を選択しないと判断された場合、アングル数を優先として記録方法が選択されるので、ステップS 6 5 において、図 2 3 を用いて後述する第 3 の記録方法選択処理が実行され、ステップS 6 5 の処理の終了後、処理は、図 1 6 のステップS 4 2 に進む。

- 10 このようにして、端子 2 4 から供給されるユーザの操作入力に基づいて、複数の記録方法決定処理から、ユーザの所望の方法のデータ記録方法の決定処理が選択される。

- ここで、データ記録方法は、アングル切り替えユニットの 1 ILVU 連続数Mが 1 であるタイプA、アングル切り替えユニットの連続数Mが 2 であるタイプB、または、アングル切り替えユニットの連続数Mが 4 であるタイプCのうちのいずれかから選択されるものとする。データ記録方法が、タイプAとなった場合、ILVU に含まれるアングル切り替えユニット数は 1 であるので、データは、A 1, B 1, C 1, A 2, B 2, C 2, A 3, B 3, C 3 . . . の順に記録され、タイプBとなった場合、ILVU に含まれるアングル切り替えユニット数は 2 であるので、データは、A 1, A 2, B 1, B 2, C 1, C 2, A 3, A 4, B 3, B 4 . . . の順に記録され、タイプCとなった場合、ILVU に含まれるアングル切り替えユニット数は 4 であるので、データは、A 1, A 2, A 3, A 4, B 1, B 2, B 3, B 4, C 1, C 2, C 3, C 4 . . . の順に記録される。

次に、図 1 8 のフローチャートを参照して、図 1 7 のステップS 6 2 において実行される、第 1 の記録方法選択処理について説明する。

- 25 ステップS 7 1 において、制御部 2 3 は、端子 2 4 から供給されるユーザの操作入力に基づいて、アングル数（複数選択可能である）、記録されるタイトル

(すなわち、A Vデータ 1 作品の) 時間、および、タイトルに割り当てる記録データ量の目標値を取得する。

ステップ S 7 2 において、制御部 2 3 は、ステップ S 7 1 で取得されたアングル数、記録されるタイトルの時間、および、記録されるタイトルに割り当てる記録データ量の目標値を基に、選択された 1 つのアングル数、または、複数のアングル数における平均レートを算出する。平均レート Rave は、次に式 (1) により求められる。

$$\text{平均レート Rave} = \text{データ量} / \text{アングル数} / \text{タイトル時間} \cdots (1)$$

例えば、3 アングル、タイトル時間 2 時間、データ量 2 0 GB である場合、平均レート Rave は、 $3.33 \text{ (GB/h)} = 7.40 \times 10^6 \text{ (bps)}$ となる。

制御部 2 3 は、ステップ S 7 3 において、端子 2 4 から供給されるユーザの操作入力に基づいて、メモリ 3 4 に保存されているテーブルから、所望のジャンプ距離 j を選択し、ステップ S 7 4 において、メモリ 3 4 を参照し、ステップ S 7 3 で選択されたジャンプ距離 j に対応するジャンプ時間 Tacc を取得する。ここでは、メモリ 3 4 に保存されているテーブルには、5000 セクタ、20000 セクタ、および 40000 セクタのジャンプ距離 j に対応するジャンプ時間 Tacc が保存されているものとする。

ステップ S 7 5 において、制御部 2 3 は、ステップ S 7 4 で取得されたジャンプ時間から、平均レート Rave 以上の値である A Vストリームレートの値 Rmax に対応する最小アングル切り替え時間 t を算出する。ここで、A Vストリームレートの値 Rmax としては、例えば、 $10 \times 10^6 \text{ (bps)}$ 、 $20 \times 10^6 \text{ (bps)}$ 、 $30 \times 10^6 \text{ (bps)}$ 、または、 $40 \times 10^6 \text{ (bps)}$ が用いられ、最小アングル切り替え時間 t は、次の式 (2) を変形することにより求められる式 (3) で算出される。

$$R_{ud} \times (t - T_{acc}) = R_{max} \times t \cdots (2) \quad t = T_{acc} \times R_{max} / (R_{ud} -$$

$$R_{max}) \cdots (3)$$

ここで、Rud は、データの読み出し速度である。データの再生処理において、シームレスにデータを再生するためには、データの読み込みとジャンプにかかる

時間の合計よりも、最小アングル切り替え時間を大きく設定しなければならない。
換言すれば、ある ILVU のデータがデータ読み出し速度 Rud で読み込まれたとき、
読み込まれた 1 ILVU のデータは、順次、所定の AV ストリームレートで再生さ
れる。そして、データの読み込みが終了してから、その 1 ILVU のデータの再生
5 が終了されるまでに、次に読み込む ILVU の開始位置までのジャンプが終了しな
ければ、データは連続して再生されず、途切れてしまう。すなわち、式 (2) の
左辺において、 $(t - Tacc)$ は、1 ILVU のデータを読み込むにかかる時間であ
るので、 $Rud \times (t - Tacc)$ は、1 ILVU のデータ量を示し、右辺の $Rmax \times t$ は、
AV ストリームレート $Rmax$ において最小アングル切り替え時間 t に再生される
10 データ量を示す。

ステップ S 7 6 において、制御部 2 3 は、端子 2 4 から供給されるユーザの操
作入力に基づいて、ユーザが希望するアングル切り替え時間 Tc を取得し、AV
ストリームレートと、ユーザが希望するアングル切り替え時間 Tc から、次の式
(4) を用いて、アングル切り替えユニットのサイズ $Usize$ を決定する。なお、
15 アングル切り替え時間 Tc は、最小アングル切り替え時間 t よりも長くなければ
ならないので、ユーザが希望するアングル切り替え時間 Tc が最小アングル切り
替え時間 t よりも短い場合、アングル切り替えユニットのサイズ $Usize$ は演算
されない。

$$Usize = Tc \times Rmax / 8 + \alpha \cdots (4)$$

20 ここで、 α は、データ読み出し時に発生するオーバーヘッドの係数であり、
記録媒体に特有の値である。 α は、例えば、メディアアクセスブロックサイズ
の 2 倍や ECC ブロックサイズの 2 倍の値となり、 0.125×10^6 (byte) 程度の値
である。

ステップ S 7 7 において、制御部 2 3 は、次の式 (5) を用いて、選択された
25 ジャンプ距離 j 内に、アングル数タイプ A 乃至 C において、それぞれのアングル
数 N を入れるためのアングル切り替えユニットのサイズの上限 $Umax$ を算出する。

$$Umax = j / ((2N - 2)M) \cdots (5)$$

ステップ S 7 8 において、制御部 2 3 は、アングル切り替えユニットサイズの上限值 U_{max} が、アングル切り替えユニットサイズ U_{size} 以上となるような範囲内で、記録方法を選択する。

- すなわち、算出されたアングル切り替えユニットサイズの上限值 U_{max} とアングル切り替えユニットサイズ U_{size} とを比較して、算出されたアングル切り替えユニットサイズの上限值 U_{max} がアングル切り替えユニットサイズ U_{size} より大きい記録方法が、利用可能な記録方法として選択される。

- ステップ S 7 9 において、制御部 2 3 は、端子 2 4 から供給されるユーザの操作入力に基づいて、ステップ S 7 3 において選択されたジャンプ距離以外の他のジャンプ距離についても、記録方法を調べるか否かを判断する。ステップ S 7 9 において、他のジャンプ距離についても、記録方法を調べると判断された場合、処理は、ステップ S 7 3 に戻り、他のジャンプ距離について、それ以降の処理が繰り返される。

- ステップ S 7 9 において、これまでにステップ S 7 3 で選択されたジャンプ距離以外の他のジャンプ距離について、記録方法を調べないと判断された場合、ステップ S 8 0 において、制御部 2 3 は、ジャンプ距離ごとに算出した、AV ストリームレート、アングル切り替え時間、記録方法の組合せを示す情報を、例えば、端子 2 4 から出力して、所定の表示装置に表示させるなどして、ユーザがその表示内容を参照して、所望する記録方法を選択することができるようにすることなどにより、端子 2 4 を介して、ユーザが所望する記録方法の入力を受け、処理は、図 1 6 のステップ S 4 2 に進む。

- 図 1 9 を用いて、上述した演算処理結果について説明する。図 1 9 においては、データ読み出し速度 $R_{ud}=54\text{Mpps}$ として演算処理が実行された場合の演算結果が記載されている。図 1 9 A は、ステップ S 7 3 において選択されたジャンプ距離が 5000 セクタであり、ジャンプ時間 T_{acc} が 0.128(sec) である場合の演算について説明するための図であり、図 1 9 B は、ステップ S 7 3 において選択されたジャンプ距離が 20000 セクタであり、ジャンプ時間 T_{acc} が 0.166(sec) であ

る場合の演算について説明するための図であり、図 19 C は、ステップ S 7 3 において選択されたジャンプ距離が 40000 セクタであり、ジャンプ時間 T_{acc} が 0.217 (sec) である場合の演算について説明するための図である。

例えば、ジャンプ距離が 5000 セクタであり、ジャンプ時間 T_{acc} が

- 5 0.128(sec) である場合において、ユーザが希望するアングル切り替え時間 T_c が 0.5(sec) であれば、図 19 A に示されるように、 $R_{max}=10 \times 10^6$ (bps) のとき、 U_{size} の単位を 2^{20} byte として演算すると、 $U_{size}=0.721$ (2^{20} byte) となり、 $R_{max}=20 \times 10^6$ (bps) のとき、 $U_{size}=1.317$ (2^{20} byte) となり、 $R_{max}=30 \times 10^6$ (bps) のとき、 $U_{size}=1.913$ (2^{20} byte) となり、 $R_{max}=40 \times 10^6$ (bps) のとき、 $U_{size}=2.509$ (2^{20} byte) となる。更に、同様にして、ジャンプ距離が 20000 セクタであり、ジャンプ時間 T_{acc} が 0.166(sec) である場合においても、ジャンプ距離が 40000 セクタであり、ジャンプ時間 T_{acc} が 0.217(sec) である場合においても、図 19 B および図 19 C に示されるように、 R_{max} と U_{size} との関係は等しい。ただし、図 19 B および図 19 C に示されるように、ジャンプ距離が 20000 セクタおよび 40000 セクタのとき、 $R_{max}=40 \times 10^6$ (bps) において、 $t > T_c$ となるため、 U_{size} は演算できない。
- 10
- 15

次に、式 (5) を用いたアングル切り替えユニットサイズの上限值 U_{max} の演算について説明する。例えば、図 19 A に示されるように、ジャンプ距離が

- 5000 セクタであり、ジャンプ時間 T_{acc} が 0.128(sec) である場合、 $M=1$ において、 $N=3, 9, 20$ では、それぞれのアングル切り替えユニットサイズの上限值 U_{max} は、単位を 2^{20} byte として演算すると、2.441 (2^{20} byte) , 0.610 (2^{20} byte) , 0.257 (2^{20} byte) となる。同様にして、 $M=2$ において、 $N=3, 9, 20$ では、それぞれのアングル切り替えユニットサイズの上限值 U_{max} は、1.221 (2^{20} byte) , 0.305 (2^{20} byte) , 0.128 (2^{20} byte) となり、 $M=4$ において、 $N=3, 9, 20$ では、それぞれのアングル切り替えユニットサイズの上限值 U_{max} は、0.610 (2^{20} byte) , 0.153 (2^{20} byte) , 0.064 (2^{20} byte) となる。
- 20
- 25

また、図 19 B に示されるように、ジャンプ距離が 20000 セクタであり、ジャンプ時間 T_{acc} が 0.166(sec) である場合、 $M=1$ において、 $N=3, 9, 20$ では、それぞれのアングル切り替えユニットサイズの上限值 U_{max} は、9.766 (2^{20} byte) , 2.441 (2^{20} byte) , 1.028 (2^{20} byte) となる。同様にして、 $M=2$ 5 において、 $N=3, 9, 20$ では、それぞれのアングル切り替えユニットサイズの上限值 U_{max} は、4.883 (2^{20} byte) , 1.221 (2^{20} byte) , 0.514 (2^{20} byte) となり、 $M=4$ において、 $N=3, 9, 20$ では、それぞれのアングル切り替えユニットサイズの上限值 U_{max} は、2.441 (2^{20} byte) , 0.610 (2^{20} byte) , 0.257 (2^{20} byte) となる。

10 更に、図 19 C に示されるように、ジャンプ距離が 40000 セクタであり、ジャンプ時間 T_{acc} が 0.217(sec) である場合、 $M=1$ において、 $N=3, 9, 20$ では、それぞれのアングル切り替えユニットサイズの上限值 U_{max} は、19.531 (2^{20} byte) , 4.883 (2^{20} byte) , 2.056 (2^{20} byte) となる。同様にして、 $M=2$ において、 $N=3, 9, 20$ では、それぞれのアングル切り替えユニットサイズの上 15 限值 U_{max} は、9.766 (2^{20} byte) , 2.441 (2^{20} byte) , 1.028 (2^{20} byte) となり、 $M=4$ において、 $N=3, 9, 20$ では、それぞれのアングル切り替えユニットサイズの上限值 U_{max} は、4.883 (2^{20} byte) , 1.221 (2^{20} byte) , 0.514 (2^{20} byte) となる。

これらの演算結果を基に、算出されたアングル切り替えユニットサイズの上限 20 値 U_{max} とアングル切り替えユニットサイズ U_{size} とを比較して、算出されたアングル切り替えユニットサイズの上限值 U_{max} がアングル切り替えユニットサイズ U_{size} より大きい記録方法が、利用可能な記録方法として選択される。具体的には、図 19 A 乃至 C において、図中 OK と記されている記録方法が、利用可能な記録方法として選択されるので、例えば、ジャンプ距離が 5000 セクタであ 25 り、ジャンプ時間 T_{acc} が 0.128(sec) である場合、 $M=1$ 、アングル数 3 における AV ストリームレート $R_{max}=10 \times 10^6$ (bps) , 20×10^6 (bps) および

30×10⁶ (bps) 、並びに、M=2、アングル数3における Rmax=10×10⁶ (bps) が、利用可能な記録方法として選択可能である。

例えば、ステップS71において、アングル数3が選択されていた場合、ユーザが、ジャンプ距離5000セクタのみを選択していれば、図19Aに示されるように、連続するアングル切り替えユニット数が最も多いのは、M=2のときであり、AVストリームレート Rmax=10×10⁶ (bps) となり、ユーザが、ジャンプ距離20000セクタも選択していれば、連続するアングル切り替えユニット数M=4となる記録方法を選択することができ、AVストリームレート Rmax=10×10⁶ (bps) 、20×10⁶ (bps) 、もしくは30×10⁶ (bps) のいずれかとする
10 ことができ、更に、ジャンプ距離40000セクタも選択していれば、連続するアングル切り替えユニット数M=4となる記録方法を選択することができ、AVストリームレート Rmax=10×10⁶ (bps) 、20×10⁶ (bps) 、もしくは30×10⁶ (bps) とすることができる。

また、ステップS71において、アングル数9が選択されていた場合、ユーザ
15 が、ジャンプ距離20000セクタを選択していれば、連続するアングル切り替えユニット数が最も多いのは、M=2のときであり、AVストリームレート Rmax=10×10⁶ (bps) とすることができ、ジャンプ距離40000セクタを選択していれば、連続するアングル切り替えユニット数が最も多いのは、M=4のときであり、AVストリームレート Rmax=10×10⁶ (bps) 、もしくは20×10⁶ (bps) と
20 することができる。更に、ステップS71において、アングル数20が選択されていた場合、ユーザが、ジャンプ距離20000セクタを選択していれば、連続するアングル切り替えユニット数M=1、AVストリームレート Rmax=10×10⁶ (bps) のみが選択可能であり、ジャンプ距離40000セクタを選択していれば、連続するアングル切り替えユニット数が最も多いのは、M=4のときであり、AV
25 ストリームレート Rmax=10×10⁶ (bps) となる。

このような処理により、アングル数、記録するタイトルの時間、および記録データ量に対応して、ユーザの指定した各種条件に基づいて、シームレスに再生さ

せることが可能な記録方法が抽出され、その中から、ユーザに、所望する記録方法を選択させるようにすることができる。

上述したように、連続するアングル切り替えユニット数を多くすることにより、データ配置を管理するための情報の情報量を減少させるようにすることができる。

- 5 最小アングル切り替えユニットの連続数が増加することにより、それぞれのアングル数における断片数（ILVU の合計数）を減少させるようにすることができる。
- すなわち、図 20 に示されるように、同一のアングル数で、同一のタイトル時間である場合、 $M=1$ における断片数は、 $M=2$ における断片数の 2 倍であり、 $M=4$ における断片数の 4 倍になる。
- 10 データ配置を管理するための情報の情報量は、断片数に比例して多くなる。すなわち、タイトルの記録時間が長くなれば、断片数も増えるため、データ配置を管理するための情報の情報量も増えてしまう。したがって、記録媒体の記録容量を有効に利用するために、ユーザがデータを記録するために設定する条件に合致する記録方法が複数存在した場合、連続するアングル切り替えユニット数ができ
- 15 るだけ多くなるような記録方法が自動的に選択されるようにしても良いし、ユーザに対して、連続するアングル切り替えユニット数ができるだけ多くなるような記録方法の選択を促すようにしても良い。

次に、図 21 のフローチャートを参照して、図 17 のステップ S 64 において実行される、第 2 の記録方法選択処理について説明する。

- 20 ステップ S 91 において、制御部 23 は、端子 24 から供給されるユーザの操作入力に基づいて、AV ストリームレートの目標値 R_{max} を取得する。

制御部 23 は、ステップ S 92 において、端子 24 から供給されるユーザの操作入力に基づいて、メモリ 34 に保存されているテーブルから、所望のジャンプ距離 j を選択し、ステップ S 93 において、メモリ 34 を参照し、ステップ S 9

- 25 2 で選択されたジャンプ距離に対応するジャンプ時間 T_{acc} を取得する。ここでも、メモリ 34 に保存されているテーブルには、5000 セクタ、20000 セクタ、

および 40000 セクタのジャンプ距離に対応するジャンプ時間 T_{acc} が保存されているものとする。

- ステップ S 9 4 において、制御部 2 3 は、ステップ S 9 3 で取得されたジャンプ時間 T_{acc} および記録再生装置 1 のデータの読み込み速度 R_{ud} から、AV ストリームレート R_{max} に対応する最小アングル切り替え時間 t を算出する。最小アングル切り替え時間 t は、上述した式 (3) によって算出される。

ステップ S 9 5 において、制御部 2 3 は、ステップ S 9 4 で求められた最小アングル切り替え時間 t と AV ストリームレート R_{max} から、次の式 (6) を基に、最小アングル切り替えユニットのサイズ U_{size} を決定する。

10
$$U_{size} = t \times R_{max} / 8 + \alpha \cdots (6)$$

ここで、 α は、データ読み出し時に発生するオーバーヘッドの係数であり、記録媒体に特有の値である。 α は、例えば、 0.125×10^6 (byte) 程度の値である。

- ステップ S 9 6 において、制御部 2 3 は、ステップ S 9 5 で算出された最小アングル切り替えユニットのサイズ U_{size} を基に、ステップ S 9 2 で選択されたジャンプ距離内の最小アングル切り替えユニットの個数を算出する。

ステップ S 9 7 において、制御部 2 3 は、ステップ S 9 6 で算出されたジャンプ距離内の最小アングル切り替えユニットの個数対して、それぞれ、記録可能なアングル数 N を調べる。

- 20 アングル数を N 、連続させる同一アングルのアングル切り替えユニット数を M とすると、ジャンプ距離内に入れなければならないアングル切り替えユニット数は、 $(2N - 2)M$ 個となる。記録方法タイプ A、B、および C のそれぞれについて、アングル切り替えユニットの連続数は、 $M = 1, 2, 4$ であるので、ステップ S 9 2 で選択されたジャンプ距離を、最小アングル切り替えユニットのサイズ U_{size} で除算した値 (ステップ S 9 6 で求められた値) を超えない範囲で最大の値が使用可能なアングル数 N である。

ステップ S 9 8 において、制御部 2 3 は、端子 2 4 から供給されるユーザの操作入力に基づいて、ステップ S 9 2 で選択されたジャンプ距離以外の他のジャンプ距離についても、記録方法を調べるか否かを判断する。ステップ S 9 8 において、ステップ S 9 2 で選択されたジャンプ距離以外の他のジャンプ距離についても、記録方法を調べると判断された場合、処理は、ステップ S 9 2 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

ステップ S 9 8 において、これまでにステップ S 9 2 で選択されたジャンプ距離以外の他のジャンプ距離について、記録方法を調べないと判断された場合、ステップ S 9 9 において、制御部 2 3 は、ユーザが対応するデータを記録するために必要なアングル数 N を実現できる範囲内で、同一アングルのデータを最も多く連続して記録することが可能な方法を選択して、処理は、図 1 6 のステップ S 4 2 に進む。

図 2 2 に、第 2 の記録方法選択処理における演算処理結果を示す。図 2 2 においても、データ読み出し速度 $R_{ud}=54\text{Mpps}$ として演算処理が実行された場合の演算結果が記載されている。

図 2 2 A は、ステップ S 9 2 において選択されたジャンプ距離が 5000 セクタであり、ジャンプ時間 T_{acc} が 0.128(sec) である場合の演算について説明するための図であり、図 2 2 B は、ステップ S 9 2 において選択されたジャンプ距離が 20000 セクタであり、ジャンプ時間 T_{acc} が 0.166(sec) である場合の演算について説明するための図であり、図 2 2 C は、ステップ S 9 2 において選択されたジャンプ距離が 40000 セクタであり、ジャンプ時間 T_{acc} が 0.217 (sec) である場合の演算について説明するための図である。

例えば、図 2 2 A を参照して、ステップ S 9 1 において取得された A V ストリームレート目標値が $R_{max}=10 \times 10^6$ (bps) であり、ステップ S 9 2 で選択されたジャンプ距離が 5000 セクタである場合について説明する。この条件において、式(3)により、最小アングル切り替え時間 $t=0.157$ (sec) が算出され、式(6)により、最小アングル切り替えユニットのサイズ $U_{size}=0.31$ (2

²⁰byte) が算出される。したがって、ジャンプ距離内の最小アングル切り替えユニットの個数は 31 となるので、 $(2N-2)M$ が 31 以下となる最大のアングル数 N の値は、 $M=1$ のとき 16、 $M=2$ のとき 8、 $M=4$ のとき 4 となる。したがって、例えば、ユーザが、アングル数を 5 必要とした場合、選択される記録方法

5 方法は、AV ストリームレート $R_{\max}=10 \times 10^6$ (bps)、ジャンプ距離が 5000 セクタ、アングル切り替えユニットの連続数 $M=2$ 、かつ、アングル数 $N=5$ となる。

同様に、AV ストリームレートの目標値が $R_{\max}=20 \times 10^6$ (bps) であり、ジャンプ距離が 5000 セクタである場合、最小アングル切り替え時間 $t=0.203$

10 (sec) が算出され、最小アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=0.61$ (2^{20} byte) が算出されるので、ジャンプ距離内の最小アングル切り替えユニットの個数は 16 となり、 $(2N-2)M$ が 16 以下となる最大のアングル数 N の値は、 $M=1$ のとき 9、 $M=2$ のとき 5、 $M=4$ のとき 3 となる。

また、AV ストリームレートの目標値が $R_{\max}=30 \times 10^6$ (bps) でありジャンプ距離が 5000 セクタである場合、最小アングル切り替え時間 $t=0.288$ (sec)

15 が算出され、最小アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=1.15$ (2^{20} byte) が算出されるので、ジャンプ距離内の最小アングル切り替えユニットの個数は 8 となり、 $(2N-2)M$ が 8 以下となる最大のアングル数 N の値は、 $M=1$ のとき 5、 $M=2$ のとき 3、 $M=4$ のとき 2 となる。

20 そして、AV ストリームレートの目標値が $R_{\max}=40 \times 10^6$ (bps) でありジャンプ距離が 5000 セクタである場合、最小アングル切り替え時間 $t=0.494$

(sec) が算出され、最小アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=2.48$ (2^{20} byte) が算出されるので、ジャンプ距離内の最小アングル切り替えユニットの個数は 3 となり、 $(2N-2)M$ が 3 以下となる最大のアングル数 N の値は、 $M=2$ のとき 5、 $M=2$ のとき 1、 $M=4$ のとき 1 となる。

25

また、ステップ S 92 において選択されたジャンプ距離が 20000 セクタであり、ジャンプ時間 T_{acc} が 0.166(sec) である場合の演算も同様にして実行され、

演算結果は、図 2 2 B に示されるようになるため、例えば、ユーザが、A V ストリームレートの目標値を $R_{\max}=40 \times 10^6$ (bps) とし、アングル数を 5 必要とした場合、選択される記録方法のアングル切り替えユニットの連続数は、 $M=1$ となり、A V ストリームレートの目標値を $R_{\max}=20 \times 10^6$ (bps) とし、アングル

5 数を 10 必要とした場合、選択される記録方法のアングル切り替えユニットの連続数は、 $M=2$ となる。そして、ステップ S 9 2 において選択されたジャンプ距離が 40000 セクタである場合の演算も同様にして実行され、演算結果は、図 2 2 C に示されるようになるため、例えば、ユーザが、A V ストリームレートの目標値を $R_{\max}=40 \times 10^6$ (bps) とし、アングル数を 5 必要とした場合、選択され

10 る記録方法のアングル切り替えユニットの連続数は、 $M=2$ となり、A V ストリームレートの目標値を $R_{\max}=20 \times 10^6$ (bps) とし、アングル数を 10 必要とした場合、選択される記録方法のアングル切り替えユニットの連続数は、 $M=4$ となる。

このような処理により、A V ストリームレートの目標値を最も優先順位の高い

15 条件として、ユーザが指定する条件に合致し、シームレスに再生することができる記録方法を選択することが可能となる。

次に、図 2 3 のフローチャートを参照して、図 1 7 のステップ S 6 5 において実行される、第 3 の記録方法選択処理について説明する。

ステップ S 1 0 1 において、制御部 2 3 は、端子 2 4 から供給されるユーザの

20 操作入力に基づいて、アングル数の設定範囲を取得する。

制御部 2 3 は、ステップ S 1 0 2 において、端子 2 4 から供給されるユーザの操作入力に基づいて、メモリ 3 4 に保存されているテーブルから、所望のジャンプ距離 j を選択し、ステップ S 1 0 3 において、メモリ 3 4 を参照し、ステップ S 1 0 2 で選択されたジャンプ距離 j に対応するジャンプ時間 T_{acc} を取得する。

25 ここでも、メモリ 3 4 に保存されているテーブルには、5000 セクタ、20000 セクタ、および 40000 セクタのジャンプ距離に対応するジャンプ時間 T_{acc} が保存されているものとする。

ステップS104において、制御部23は、次の式(7)を用いて、記録方法のタイプA乃至タイプCで、選択されたジャンプ距離内に、設定範囲内のアングル数を入れるためのアングル切り替えユニットのサイズの上限 U_{max} を算出する。

$$U_{max} = j / ((2N - 2)M) \cdots (7)$$

- 5 ステップS105において、制御部23は、上述した式(3)を用いて、AVストリームレート R_{max} ごとに、最小アングル切り替え時間 t を求める。

ステップS106において、制御部23は、上述した式(6)を用いて、ステップS105において算出された最小アングル切り替え時間 t とAVストリームレート R_{max} から、アングル切り替えユニットのサイズ U_{size} を決定する。

- 10 ステップS107において、制御部23は、端子24から供給されるユーザの操作入力に基づいて、ステップS102で選択されたジャンプ距離以外の他のジャンプ距離についても、記録方法を調べるか否かを判断する。ステップS107において、ステップS102で選択されたジャンプ距離以外の他のジャンプ距離についても、記録方法を調べると判断された場合、処理は、ステップS102に
15 戻り、それ以降の処理が繰り返される。

- ステップS107において、これまでにステップS102で選択されたジャンプ距離以外の他のジャンプ距離について、記録方法を調べないと判断された場合、ステップS108において、制御部23は、端子24から供給されるユーザの操作入力に基づいて、レート優先であるか、もしくは、アングル数設定範囲内のタイプ選択、すなわち、アングル切り替えユニットの連続数が優先であるかの入力
20 を受ける。

- ステップS109において、制御部23は、レート優先もしくはタイプ選択優先のいずれかに基づいて、アングル切り替えユニットサイズの上限值 U_{max} が、最小アングル切り替えユニットサイズ U_{size} 以上となるような記録方法のうち、
25 最も適当な記録方法を選択し、処理は、図16のステップS42に進む。

図24に、第3の記録方法選択処理における演算処理結果を示す。

図 2 4 A は、ステップ S 1 0 2 において選択されたジャンプ距離が 5000 セクタであり、ジャンプ時間 T_{acc} が 0.128(sec)である場合の演算について説明するための図であり、図 2 4 B は、ステップ S 1 0 2 において選択されたジャンプ距離が 20000 セクタであり、ジャンプ時間 T_{acc} が 0.166(sec)である場合の演算について説明するための図であり、図 2 4 C は、ステップ S 1 0 2 において選択されたジャンプ距離が 40000 セクタであり、ジャンプ時間 T_{acc} が 0.217(sec)である場合の演算について説明するための図である。

10 アングル切り替えユニットのサイズの上限 U_{max} は、式 (7) に示されるように、ジャンプ距離 j 、アングル切り替えユニットの連続数 M 、および、アングル数 N で決まる値であるので、ステップ S 1 0 2 において選択されたジャンプ距離が 5000 セクタであれば、図 2 4 A に示されるように、 $M=1$ において、 $N=3$ のとき $U_{max}=2.441 (2^{20}\text{byte})$ $N=9$ のとき $U_{max}=0.160 (2^{20}\text{byte})$ 、 $N=20$ のとき $U_{max}=0.257 (2^{20}\text{byte})$ となり、 $M=2$ において、 $N=3$ のとき $U_{max}=1.221 (2^{20}\text{byte})$ $N=9$ のとき $U_{max}=0.305 (2^{20}\text{byte})$ 、 $N=20$ のとき $U_{max}=0.128 (2^{20}\text{byte})$ となり、 $M=4$ において、 $N=3$ のとき $U_{max}=0.610 (2^{20}\text{byte})$ $N=9$ のとき $U_{max}=0.153 (2^{20}\text{byte})$ 、 $N=20$ のとき $U_{max}=0.064 (2^{20}\text{byte})$ となる。

20 また、ステップ S 1 0 2 において選択されたジャンプ距離が 20000 セクタであれば、図 2 4 B に示されるように、 $M=1$ において、 $N=3$ のとき $U_{max}=9.766 (2^{20}\text{byte})$ $N=9$ のとき $U_{max}=2.441 (2^{20}\text{byte})$ 、 $N=20$ のとき $U_{max}=1.028 (2^{20}\text{byte})$ となり、 $M=2$ において、 $N=3$ のとき $U_{max}=4.883 (2^{20}\text{byte})$ $N=9$ のとき $U_{max}=1.221 (2^{20}\text{byte})$ 、 $N=20$ のとき $U_{max}=0.514 (2^{20}\text{byte})$ となり、 $M=4$ において、 $N=3$ のとき $U_{max}=2.441 (2^{20}\text{byte})$ $N=9$ のとき $U_{max}=0.610 (2^{20}\text{byte})$ 、 $N=20$ のとき $U_{max}=0.257 (2^{20}\text{byte})$ となる。

25 更に、ステップ S 1 0 2 において選択されたジャンプ距離が 40000 セクタであれば、図 2 4 C に示されるように、 $M=1$ において、 $N=3$ のとき $U_{max}=$

19. 531 (2^{20} byte) $N=9$ のとき $U_{\max}=4.883$ (2^{20} byte) 、 $N=20$ のとき $U_{\max}=2.056$ (2^{20} byte) となり、 $M=2$ において、 $N=3$ のとき $U_{\max}=9.766$ (2^{20} byte) $N=9$ のとき $U_{\max}=2.441$ (2^{20} byte) 、 $N=20$ のとき $U_{\max}=1.028$ (2^{20} byte) となり、 $M=4$ において、 $N=3$ のとき $U_{\max}=4.883$ (2^{20} byte) $N=9$ のとき $U_{\max}=1.221$ (2^{20} byte) 、 $N=20$ のとき $U_{\max}=0.514$ (2^{20} byte) となる。

また、アングル切り替えユニットのサイズ U_{size} は、上述した式 (6) を用いて、ステップ S 105 において算出された最小アングル切り替え時間 t と AV ストリームレート R_{\max} から算出されるので、ステップ S 102 において選択されたジャンプ距離が 5000 セクタであれば、図 24 A に示されるように、AV ストリームレート $R_{\max}=10 \times 10^6$ (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=0.312$ (2^{20} byte) となり、AV ストリームレート $R_{\max}=20 \times 10^6$ (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=0.610$ (2^{20} byte) となり、AV ストリームレート $R_{\max}=30 \times 10^6$ (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=1.155$ (2^{20} byte) となり、AV ストリームレート $R_{\max}=40 \times 10^6$ (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=2.479$ (2^{20} byte) となる。

また、ステップ S 102 において選択されたジャンプ距離が 20000 セクタであれば、図 24 B に示されるように、AV ストリームレート $R_{\max}=10 \times 10^6$ (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=0.368$ (2^{20} byte) となり、AV ストリームレート $R_{\max}=20 \times 10^6$ (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=0.754$ (2^{20} byte) となり、AV ストリームレート $R_{\max}=30 \times 10^6$ (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=1.461$ (2^{20} byte) となり、AV ストリームレート $R_{\max}=40 \times 10^6$ (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}}=3.178$ (2^{20} byte) となる。

更に、ステップ S 1 0 2 において選択されたジャンプ距離が 40000 セクタであれば、図 2 4 C に示されるように、A V ストリームレート $R_{\max} = 10 \times 10^6$

(bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}} = 0.125$ (2^{20} byte)

となり、A V ストリームレート $R_{\max} = 20 \times 10^6$ (bps) である場合、ア

- 5 アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}} = 0.945$ (2^{20} byte) となり、A V ストリームレート $R_{\max} = 30 \times 10^6$ (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}} = 1.868$ (2^{20} byte) となり、A V ストリームレート $R_{\max} = 40 \times 10^6$ (bps) である場合、アングル切り替えユニットのサイズ $U_{\text{size}} = 4.110$ (2^{20} byte) となる。

- 10 そして、図 2 4 においては、アングル切り替えユニットサイズの上限値 U_{\max} が、最小アングル切り替えユニットサイズ U_{size} 以上となるような記録方法に対して、図中 OK と記し、アングル切り替えユニットサイズの上限値 U_{\max} が、最小アングル切り替えユニットサイズ U_{size} 以上とならないような記録方法に対して、図中 NG と記している。

- 15 ステップ S 1 0 1 において、アングル数の設定範囲に 3 が含まれていた場合、例えば、ステップ S 1 0 2 において選択されたジャンプ距離が 5000 セクタのみであれば、ステップ S 1 0 8 において、レート優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M = 2$ で、A V ストリームレート $R_{\max} = 30 \times 10^6$ (bps) が選択され、記録方法のタイプ選択(アングル切り替えユニットの連続
- 20 数)が優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M = 4$ で、A V ストリームレート $R_{\max} = 20 \times 10^6$ (bps) が選択される。そして、ステップ S 1 0 2 において、ジャンプ距離が 20000 セクタも選択されていれば、ステップ S 1 0 8 において、レート優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M = 2$ で、A V ストリームレート $R_{\max} = 40 \times 10^6$ (bps) が選択され、
- 25 記録方法のタイプ選択が優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M = 4$ で、A V ストリームレート $R_{\max} = 30 \times 10^6$ (bps) が選択される。
- 更に、ステップ S 1 0 2 において、ジャンプ距離が 40000 セクタも選択されて

いれば、ステップS 1 0 8において、レート優先であるとされても、記録方法のタイプ選択が優先であるとされても、アングル切り替えユニットの連続数 $M=4$ で、AVストリームレート $R_{\max}=40 \times 10^6$ (bps) が選択される。

- また、ステップS 1 0 1において、アングル数の設定範囲が9以上であった場合、例えば、ステップS 1 0 2において選択されたジャンプ距離が5000セクタのみであれば、ステップS 1 0 8において、レート優先であるとされても、記録方法のタイプ選択が優先であるとされても、アングル切り替えユニットの連続数 $M=1$ で、AVストリームレート $R_{\max}=20 \times 10^6$ (bps) が選択される。そして、ステップS 1 0 2において、ジャンプ距離が20000セクタも選択されていれば、
- 10 ステップS 1 0 8において、レート優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M=1$ で、AVストリームレート $R_{\max}=30 \times 10^6$ (bps) が選択され、記録方法のタイプ選択が優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M=4$ で、AVストリームレート $R_{\max}=10 \times 10^6$ (bps) が選択される。更に、ステップS 1 0 2において、ジャンプ距離が40000セクタも選
- 15 択されていれば、ステップS 1 0 8において、レート優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M=1$ で、AVストリームレート $R_{\max}=40 \times 10^6$ (bps) が選択され、記録方法のタイプ選択が優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M=4$ で、AVストリームレート $R_{\max}=20 \times 10^6$ (bps) が選択される。
- 20 更に、ステップS 1 0 1において、アングル数の設定範囲が20以上であった場合、例えば、ステップS 1 0 2において選択されたジャンプ距離が5000セクタのみであれば、選択可能な記録方法はない。そして、ステップS 1 0 2において、ジャンプ距離が20000セクタが選択されていれば、ステップS 1 0 8において、レート優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M=$
- 25 1で、AVストリームレート $R_{\max}=20 \times 10^6$ (bps) が選択され、記録方法のタイプ選択が優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M=2$ で、AVストリームレート $R_{\max}=10 \times 10^6$ (bps) が選択される。更に、ステッ

プ S 1 0 2 において、ジャンプ距離が 40000 セクタも選択されていれば、ステップ S 1 0 8 において、レート優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M=1$ で、AV ストリームレート $R_{\max}=30 \times 10^6$ (bps) が選択され、記録方法のタイプ選択が優先であるとされたとき、アングル切り替えユニットの連続数 $M=4$ で、AV ストリームレート $R_{\max}=10 \times 10^6$ (bps) が選択される。

このような処理により、アングル数の設定範囲を優先条件として、ユーザが指定する条件に合致し、シームレスに再生することができる記録方法を選択することが可能となる。

- 10 なお、図 1 6 乃至図 2 4 を用いて説明した、AV ストリームデータの記録処理は、図 4 の記録再生装置 1 のような、記録再生可能な装置のみならず、記録処理のみが可能な記録装置によっても実現可能である。また、メモリ 3 4 が再生時のジャンプ距離とジャンプ時間との関係を示すテーブルを保持し、制御部 2 3 が、これを用いて記録方法を選択するものとして説明したが、再生時のジャンプ距離とジャンプ時間との関係を示す情報が、外部から入力されるようにしても良いこと
- 15 とは言うまでもない。

次に、図 2 5 のフローチャートを参照して、以上のようにして記録されたマルチアングルの AV ストリームデータを再生する処理について説明する。

- 20 ステップ S 1 2 1 において、制御部 2 3 は、記録媒体 1 0 0 からマルチアングルを構成するすべてのプレイリストファイルと、それぞれのプレイリストが参照するクリップのクリップインフォメーションファイル (EP_map を含む) を読み出す。すなわち、先読みが行われる。EP_map はまとめて記録されているため、迅速に読み出すことができる。

- 25 ステップ S 1 2 2 において、制御部 2 3 は、ステップ S 1 2 1 の処理で読み出したプレイリストに基づいて、AV ストリームデータをその先頭のプレイアイテムで規定される位置から順次再生する。ステップ S 1 2 3 において、制御部 2 3

は、ユーザが、ユーザインタフェース 24 を介して、アングルの切り替えを指示したか否かを判定する。

ステップ S 1 2 3 において、アングルを切り替えることが指示されたと判定された場合、ステップ S 1 2 4 において、制御部 23 は、切り替え元の（現在再生中の）アングルに対応するプレイリストの中で、現在の再生時刻に最も近い未来の表示終了時刻を持つ第 1 のプレイアイテムを検索する。例えば、図 7 の例において、タイムスタンプが T 1 から T 2 の間に、アングル # 1 からアングル # 2 へ変更が指示された場合、プレイアイテム a 1 が目的の第 1 のプレイアイテムである。

ステップ S 1 2 5 において、制御部 23 は、切り替え先のアングルに対応するプレイリストの中で、上記第 1 のプレイアイテムの表示終了時刻を、表示開始時刻に持つ第 2 のプレイアイテムを検索する。例えば、図 7 の例において、タイムスタンプが T 1 から T 2 の間に、アングル # 1 からアングル # 2 へ変更が指示された場合、プレイアイテム b 2 が目的の第 2 のプレイアイテムである。

ステップ S 1 2 6 において、制御部 23 は、第 1 のプレイアイテムが参照するクリップの EP_map を参照して、第 1 のプレイアイテムの表示終了時刻に対応するソースパケット番号を取得し、そのソースパケット番号の直前のソースパケットを切り替え元のアングルのデータ読み出し終了点とする。

ステップ S 1 2 7 において、制御部 23 は、第 2 のプレイアイテムが参照するクリップの EP_map を参照して、第 2 のプレイアイテムの表示開始時刻に対応するソースパケット番号を取得し、そのソースパケット番号のソースパケットを切り替え先のアングルのデータ読み出し開始点とする。

ステップ S 1 2 8 において、制御部 23 は、現在の再生位置が、ステップ S 1 2 6 の処理で演算された終了点であるか否かを判定する。現在の再生位置が終了点でない場合、終了点となるまで待機し、終了点に達したとき、ステップ S 1 2 9 に進み、制御部 23 は、ステップ S 1 2 7 の処理で演算された開始点に再生位

置をジャンプさせる。その後、処理はステップ S 1 2 3 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

ステップ S 1 2 3 において、アングル切り替えが指示されていないと判定された場合、ステップ S 1 3 0 において、制御部 2 3 は、再生の終了がユーザにより指示されたか否かを判定する。ステップ S 1 3 0 において、終了が指示されていないと判定された場合、処理はステップ S 1 2 3 に戻り、それ以降の処理が繰り返される。ステップ S 1 3 0 において、終了が指示されたと判定された場合、処理が終了される。

図 2 6 は、マルチアングルを構成するプレイリストの他の例を示している。

- 10 図 2 6 の例の場合、マルチアングルのプレイリストは 1 個とされ、その中のプレイアイテムも 1 個とされる。プレイアイテムは、例えば、2 つの情報を持つ。1 つ目の情報は、マルチアングル再生で使用する AV ストリームの参照先の情報（指示情報）であり、例えば、図 2 6 の例の場合、指示情報であるアングル # 1、アングル # 2 およびアングル # 3 に対して、クリップ AV ストリーム 1、クリップ AV ストリーム 2 およびクリップ AV ストリーム 3 が参照先とされる。したがって、指示情報（ポインタ）は、それらを指示する情報となる。2 つ目の情報は、マルチアングル再生の時間区間を表すところのイン点（IN_time）とアウト点（OUT_time）であり、図 2 6 の例の場合、IN_time = T 1 と OUT_time = T 4 である。マルチアングル再生の時間区間の中で、アングル切り替え点を示すエンタリーポイントの時刻は、1 つ目の情報として参照するクリップ AV ストリームに付随するデータベース（クリップ）の EP_map から取得することができ、その値は図 2 6 の例の場合、T 2 と T 3 である。この際使用する EP_map の構造は、図 1 4 で説明したものであり、アングル切り替え点を示すエンタリーポイントの時刻は、EP_map 内で is_AngleChange_point が「1」となっているエンタリーの PTS_EP_start の値から得ることができる。
- 25

図 2 7 は、図 2 6 におけるプレイアイテムのシンタクスを示す。

Clip_information_file_name がマルチアングル再生で使用する AV ストリーム

の参照先であり、IN_time と OUT_time がマルチアングル再生の時間区間である。もちろん、図 2 6 と図 2 7 のプレイアイテムの場合も、時間からデータアドレスへの変換のためには、図 1 4 で説明した 3 個の EP_map が、すべてそのまま使用される。

- 5 プレイリストとプレイアイテムを図 2 6 と図 2 7 に示されるように構成した場合における、マルチアングルに使う AV ストリームデータを記録媒体 1 0 0 に記録する処理は、図 1 6 のフローチャートに示される場合と同様であるので、その説明は省略する。

- 10 この例における、記録されたマルチアングルを再生する再生処理 2 について、図 2 8 のフローチャートを参照して説明する。

- 15 ステップ S 1 5 1 乃至 S 1 6 0 の処理は、基本的には、図 2 5 のステップ S 1 2 1 乃至 S 1 3 0 の処理と同様である。ただし、ステップ S 1 5 4 において、制御部 2 3 は、第 1 のプレイアイテムではなく、プレイアイテム中の第 1 の再生区間を検出し、ステップ S 1 5 5 において、第 2 のプレイアイテムでなく、プレイアイテム中の第 2 の再生区間を検出する。例えば、図 2 6 の例の場合において、タイムスタンプが T 1 から T 2 までの間に、アングル # 1 からアングル # 2 へのアングルの変更が指示された場合、第 1 の再生区間は再生区間 a 1 となり、第 2 の再生区間は再生区間 b 2 となる。

- 20 また、ステップ S 1 5 6 において、制御部 2 3 は、第 1 の再生区間に対応する区間が参照するクリップの EP_map を参照して、第 1 の再生区間に対応する区間の表示終了時刻に対応するソースパケット番号を取得し、ステップ S 1 5 7 において、第 2 の再生区間に対応する区間が参照するクリップの EP_map を参照して、第 2 の再生区間に対応する区間の表示開始時刻に対応するソースパケット番号を取得する。その他の処理は、図 2 5 における場合と同様であるので、その説明は省略する。なお、シームレスであることを保証しないノンシームレスの信号をシームレスの信号とマルチアングル内で混在させてもよい。
- 25

図 29 に、AV ストリームファイルの他の構造の例を示す。図 9 と図 13 の場合においては、クリップ AV ストリーム 1、クリップ AV ストリーム 2、およびクリップ AV ストリーム 3 に、それぞれ、EP_map (図 9 の例の場合、クリップ AV ストリーム 1 のクリップインフォメーション 1 の EP_map、クリップ AV ストリーム 2 のクリップインフォメーション 2 の EP_map、およびクリップ AV ストリーム 3 のクリップインフォメーション 3 の EP_map) を付属させるようにしているが、図 29 の場合、例えば、3 つのクリップ AV ストリーム (すなわち、クリップ AV ストリーム 1、クリップ AV ストリーム 2、およびクリップ AV ストリーム 3) に対して 1 つの EP_map を付属させるようにしている。

- 10 図 29 の例では、AV ストリームファイルは、AV ストリームデータ A 1, B 1, C 1, A 2, B 2, C 2, A 3, B 3, C 3 の順番にインターリーブされている。AV ストリームファイルにおけるソースパケット番号は、各クリップ AV ストリーム (クリップ AV ストリーム 1、クリップ AV ストリーム 2、およびクリップ AV ストリーム 3) ごとに、AV ストリームファイルの中の各ソースパケットに順次 (図 29 の例の場合、x 1, y 1, z 1, x 2, y 2, z 2, x 3, y 3, z 3) 割り当てられている。

また、図 29 の AV ストリームデータ A 1, B 1, C 1, A 2, B 2, C 2, A 3, B 3, および C 3 の中のビデオストリームデータの中には、それぞれ、2 つ以上の GOP が含まれていてもよく、このような場合、2 番目以降の GOP は

- 20 Closed GOP でない GOP (非 Closed GOP) でもよい。ただし、各 AV ストリームデータ (例えば、AV ストリームデータ A 1) 内において、符号化は完結するようになされる必要がある。例えば、AV ストリームデータ A 1 のビデオストリームデータの中に、1 つの Closed GOP と 2 つの非 Closed GOP が含まれるとする。この場合、図 30 に示されるように、AV ストリームファイルにおけるソースパケット番号が、例えば、x 1, x 1 1, x 1 2 と割り当てられ、ソースパケット番号が x 1 1 と x 1 2 のソースパケットが、2 つの非 Closed GOP にそれぞれ対応する。

図 30 の例では、更に、A V ストリームデータ B 1 のビデオストリームデータの中に、1 つの Closed GOP と 2 つの非 Closed GOP が含まれている。そして、A V ストリームファイルにおけるソースパケット番号が、y 1, y 1 1, y 1 2 と割り当てられ、ソースパケット番号が y 1 1 と y 1 2 のソースパケットが、2
5 つの非 Closed GOP のソースパケットとされている。

更に、A V ストリームデータ C 1 のビデオストリームデータの中に、1 つの Closed GOP と 2 つの非 Closed GOP が含まれている。そして、A V ストリームファイルにおけるソースパケット番号が、z 1, z 1 1, z 1 2 と割り当てられ、ソースパケット番号が z 1 1 と z 1 2 のソースパケットが、2 つの非 Closed
10 GOP のソースパケットとされている。

なお、図 30 の A V ストリームデータ A 2, B 2, C 2, A 3, B 3, および C 3 の中のビデオストリームデータについても、上述した A 1, B 1, および C 1 における場合と同様である。

図 31 は、図 30 の場合におけるクリップインフォメーションファイルのデータ内容を示す。なお、A V ストリームデータ A 1, B 1, C 1, A 2, B 2, C 2, A 3, B 3, および C 3 の内容については、基本的に図 9 の場合と同様であるので、その説明は省略する。

図 31 に示されるように、A V ストリームファイル（クリップ A V ストリームファイル X）に付属するクリップインフォメーションファイルは、クリップの中のエントリーポイントのタイムスタンプと、クリップ A V ストリームファイルの中でストリームのデコードを開始すべきソースパケット番号との対応関係を記述したマップである EP_map を有する。

EP_map 中の各エントリーポイントは、is_AngleChange_point, Angle_number, PTS_EP_start と SPN_EP_start のフィールドデータを持つ。

25 is_AngleChange_point は、そのエントリーポイントでアングル切り替え可能であるかどうかを示す。Angle_number はそのエントリーポイントが属するアング

ル番号を示す。SPN_EP_start は、そのエントリーポイントの packets 番号を示す。PTS_EP_start は、そのエントリーポイントの表示開始時刻を示す。

例えば、SPN_EP_start が x 1, x 2, または x 3 であるエントリーポイントは、アングルを切り替えることができるので、それらの is_AngleChange_point

5 は「1」とされる。また、SPN_EP_start が x 1 1, x 1 2 であるエントリーポイントは、アングルを切り替えることができないので、それらの

is_AngleChange_point は「0」とされる。換言すれば、

is_AngleChange_point は、is_AngleChange_point が「0」であるエントリーポイントでアングル切り替えをしたとしても、シームレスな切り替えが補償され

10 ないこと、すなわち、AV ストリームデータを所定のビットレートで連続供給できることを補償されないということを意味している。なお、SPN_EP_start が y 1 1, y 1 2, z 1 1, z 1 2 であるエントリーポイントについても同様である。

図 3 2 は、図 3 1 においてクリップ AV ストリームファイルを管理するときのプレイアイテムのシンタクスを示す。Clip_information_file_name がマルチア

15 ングル再生で使用する AV ストリームの参照先（図 3 2 の例の場合、

Clip_information_X）であり、IN_time（図 3 2 の例の場合、T 1）と

OUT_time（図 3 2 の例の場合、T 4）は、マルチアングル再生の時間区間の始点と終点である。勿論、図 3 2 のプレイアイテムの場合、時間からデータアドレスへの変換のためには、図 3 1 で説明した EP_map が使用される。

20 これにより、クリップ 1、クリップ 2、およびクリップ 3 が 1 つのファイルとして扱われるためにファイルデータの断片化を抑制することができるので、図 9 の場合に比べ、AV ストリームファイルのデータを管理する際のデータ量を減らすことができる。

次に、図 3 3 のフローチャートを参照して、アングル # 1 の第 1 のプレイアイテムで規定される再生区間 a 1, アングル # 2 の第 2 のプレイアイテムで規定される再生区間 a 2, アングル # 3 の第 3 のプレイアイテムで規定される再生区間 a 3 を、アングルを切り替えて再生する場合を例として、図 3 1 の EP_map を使

25

用してデータの読み出しアドレスを決定する、データの読み出しアドレス決定処理 2 について説明する。

ステップ S 1 8 1 において、制御部 2 3 は、アングル # 1 の第 1 のプレイアイテムで規定される再生区間 a 1 に対応する再生区間の AV ストリームデータ A 1
5 を読み出すために、図 3 1 の EP_map の Angle_number = 1 のエントリーポイントのデータから、AV ストリームデータ A 1 の読み出し開始アドレスと読み出し終了アドレスを取得する。制御部 2 3 は、ステップ S 1 8 2 において、EP_map から、AV ストリームデータ A 1 の読み出し開始アドレスとしてタイムスタンプ T 1 に対応するソースパケット番号 x 1 を読み取り、AV ストリームデータ A 1
10 の読み出し終了アドレスとして、Angle_number = 2 のタイムスタンプ T 1 に対応するソースパケット番号 y 1 を読み取り、更にソースパケット番号 y 1 の直前のソースパケット番号 (y 1 - 1) (具体的には、x 1 2) を決定する。

ステップ S 1 8 3 において、制御部 2 3 は、アングル # 2 の第 2 のプレイアイテムで規定される再生区間 b 2 に対応する再生区間の AV ストリームデータ B 2
15 を読み出すために、図 3 1 の EP_map の Angle_number = 2 のエントリーポイントのデータから、AV ストリームデータ B 2 の読み出し開始アドレスと読み出し終了アドレスを取得する。ステップ S 1 8 4 において、制御部 2 3 は、ステップ S 1 8 3 において、EP_map から、AV ストリームデータ B 2 の読み出し開始アドレスとしてタイムスタンプ T 2 に対応するソースパケット番号 y 2 を読み取り、
20 AV ストリームデータ B 2 の読み出し終了アドレスとして、Angle_number = 3 のタイムスタンプ T 2 に対応するソースパケット番号 z 2 を読み取り、更にソースパケット番号 z 2 の直前のソースパケット番号 (z 2 - 1) (具体的には、y 2 2) を決定する。

ステップ S 1 8 5 において、制御部 2 3 は、アングル # 3 の第 3 のプレイアイテムで規定される再生区間 c 3 に対応する再生区間の AV ストリームデータ C 3
25 を読み出すために、図 3 1 の EP_map の Angle_number = 3 のエントリーポイントのデータから、AV ストリームデータ C 3 の読み出し開始アドレスと読み出し

終了アドレスを取得する。制御部 2 3 は、ステップ S 1 8 6 において、EP_map から、AV ストリームデータ C 3 の読み出し開始アドレスとしてタイムスタンプ T 3 に対応するソースパケット番号 z 3 を読み取り、AV ストリームデータ C 3 読み出し終了アドレスとして、Angle_number = 3 の最後のソースパケット番号

5 (図示されていないが、具体的には z 3 2) を決定する。

このような処理により、図 3 1 の EP_map を使用してデータの読み出しアドレスを決定することができる。

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるし、ソフトウェアにより実行させることもできる。この場合、例えば、記録再生装置 1 は、

10 図 3 4 に示されるようなパーソナルコンピュータにより構成される。

図 3 4 において、CPU 1 3 1 は、ROM 1 3 2 に記憶されているプログラム、または記憶部 1 3 8 から RAM 1 3 3 にロードされたプログラムに従って各種の処理を実行する。RAM 1 3 3 にはまた、CPU 1 3 1 が各種の処理を実行する上において必要なデータなども適宜記憶される。

15 CPU 1 3 1、ROM 1 3 2、および RAM 1 3 3 は、バス 1 3 4 を介して相互に接続されている。このバス 1 3 4 にはまた、入出力インタフェース 1 3 5 も接続されている。

20 入出力インタフェース 1 3 5 には、キーボード、マウスなどよりなる入力部 1 3 6、CRT (Cathode-Ray Tube)、LCD (Liquid Crystal Display) などよりなるディスプレイ、並びにスピーカなどよりなる出力部 1 3 7、ハードディスクなどより構成される記憶部 1 3 8、モデム、ターミナルアダプタなどより構成される通信部 1 3 9 が接続されている。通信部 1 3 9 は、インターネット (図示せず) を含むネットワークを介しての通信処理を行う。

25 入出力インタフェース 1 3 5 にはまた、必要に応じてドライブ 1 4 0 が接続され、磁気ディスク 1 5 1、光ディスク 1 5 2、光磁気ディスク 1 5 3、あるいは半導体メモリ 1 5 4 などが適宜装着され、それらから読み出されたコンピュータプログラムが、必要に応じて記憶部 1 3 8 にインストールされる。

コンピュータにインストールされ、コンピュータによって実行可能な状態とされるプログラムを格納するプログラム格納媒体は、図 3 4 に示されるように、磁気ディスク 1 5 1 (フロッピーディスクを含む)、光ディスク 1 5 2 (CD-ROM

(Compact Disk-Read Only Memory), DVD (Digital Versatile Disk) を含

- 5 5. む)、光磁気ディスク 1 5 3 (MD (Mini-Disk) を含む)、もしくは半導体メモリ 1 5 4 などよりなるパッケージメディア、または、プログラムが一時的もしくは永続的に格納される ROM 1 3 2 や、記憶部 1 3 8 を構成するハードディスクなどにより構成される。プログラム格納媒体へのプログラムの格納は、必要に応じてルータ、モデムなどのインタフェースを介して、ローカルエリアネットワーク、
10 インターネット、デジタル衛星放送といった、有線または無線の通信媒体を利用して行われる。

なお、本明細書において、プログラム格納媒体に格納されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。本発明は、DVD の他、CD-R その他の光ディスク、MD その他の光磁気ディスク、磁気ディスク等の記録媒体に対して A V ストリームを記録または再生する場合にも適用することができる。

- また、本発明は、本発明の実施の形態において、マルチアングルの記録再生におけるアングルの切り替えに適用されているが、例えば、マルチストーリーや
20 レイティング制御などの再生パスにも適用することができる。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明によれば、A V ストリームデータを記録し、再生することができる。特に、再生時にシームレスな再生パス切替を可能とする範囲で、最適なデータ配置を行うことができる記録方法を選択することができる。
25 これにより、A V ストリーム配置の断片化を避けて、A V ストリーム配置情報の情報量を削減することが可能となる。

請求の範囲

1. 記録媒体に対してAVストリームを記録する情報処理装置において、
複数の再生パスを構成するそれぞれの前記AVストリームを生成する生成手段と、
- 5 前記生成手段による前記AVストリームの生成を制御する制御手段と、
前記生成手段により生成された前記AVストリームを前記記録媒体に記録する
記録手段と
を備え、
前記AVストリームは、所定の単位 of データブロックで構成され、
- 10 前記制御手段は、前記記録媒体に記録された前記AVストリームが再生される
場合の再生特性を示す情報を基に、前記生成手段により生成される前記AVスト
リームのパラメータおよび前記データブロックの配置を制御する
情報処理装置。
2. 前記再生特性を示す情報は、前記再生パスに従って前記AVストリームを
15 再生する場合における、乖離した位置に記録されている前記データブロック間の
ジャンプ距離とジャンプ時間との関係を示す情報である
請求の範囲第1項に記載の情報処理装置。
3. 前記制御手段により制御される前記AVストリームのパラメータは、前記
AVストリームのレートを含む
- 20 請求の範囲第1項に記載の情報処理装置。
4. 前記制御手段により制御される前記AVストリームのパラメータは、前記
再生パスの数を含む
請求の範囲第1項に記載の情報処理装置。
5. 前記生成手段は、複数の前記再生パスが所定数の前記データブロックに分
25 割されて順次配置されるように前記AVストリームをインターリーブし、
前記制御手段は、前記データブロックの分割における前記所定数を決定し、イ
ンターリーブされる前記データブロックの配置を制御する

請求の範囲第 1 項に記載の情報処理装置。

6. ユーザの操作入力を受ける入力手段を更に備え、

前記制御手段は、前記入力手段により入力された前記ユーザの操作入力に従って、前記生成手段により生成される前記 AV ストリームの複数の前記パラメータのうち、所定のパラメータを優先条件として、前記生成手段により生成される前記 AV ストリームのパラメータおよび前記データブロックの配置を制御する

請求の範囲第 1 項に記載の情報処理装置。

7. 前記再生特性を示す情報を保存する保存手段を更に備え、

前記制御手段は、前記保存手段により保存された前記再生特性を示す情報を基に、前記生成手段により生成される前記 AV ストリームのパラメータおよび前記データブロックの配置を制御する

請求の範囲第 1 項に記載の情報処理装置。

8. 前記記録媒体に記録された前記 AV ストリームを再生する再生手段を更に備え、

15 制御手段は、前記再生手段により前記 AV ストリームが再生される場合の前記再生特性を示す情報を基に、前記生成手段により生成される前記 AV ストリームのパラメータおよび前記データブロックの配置を制御する

請求の範囲第 1 項に記載の情報処理装置。

9. 前記制御手段は、前記 AV ストリームのエン트리ポイントの位置を示すマップ情報を含み、AV ストリームの実態を管理する第 1 の管理情報を生成するとともに、前記マップ情報に含まれる前記エン트리ポイントに基づいて、各再生パスの切り替え点を設定し、それぞれの再生パスを管理する第 2 の管理情報を生成し、

25 前記記録手段は、前記第 1 の管理情報および前記第 2 の管理情報を、前記記録媒体に更に記録する

請求の範囲第 1 項に記載の情報処理装置。

10. 前記生成手段は、前記AVストリームを前記切り替え点で区分される各
区間内で完結するように符号化し、

前記制御手段は、前記マップ情報として、前記エン트리ポイントのプレゼン
テーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述した対応テーブル
5 を作成する

請求の範囲第9項に記載の情報処理装置。

11. 前記生成手段は、各区間のビデオストリームが、Iピクチャから開始す
るClosed GOPとなり、最初のパケットがビデオパケットになるように符号化
し、

10 前記生成手段により生成された前記AVストリームは、トランスポートストリ
ームに含まれる

請求の範囲第10項に記載の情報処理装置。

12. 前記生成手段は、すべての再生パスにおいて、トランスポートストリー
ムのビデオのパケットIDを同じ値とし、かつ、オーディオのパケットIDも同
15 じ値とする

請求の範囲第11項に記載の情報処理装置。

13. 前記区間毎の前記トランスポートストリームをソースパケット化するソ
ースパケット化手段を更に備え、

前記記録手段は、前記ソースパケット化手段によりソースパケット化された前
20 記区間毎の前記トランスポートストリームを、AVストリームファイルとして前
記記録媒体に記録する

請求の範囲第11項に記載の情報処理装置。

14. 前記対応テーブルは、前記エン트리ポイントにおいて前記再生パスの
切り替えが可能であるか否かを示す切り替え情報を更に含み、

25 前記制御手段は、前記切り替え情報に基づいて、前記切り替え点を設定する

請求の範囲第10項に記載の情報処理装置。

15. 前記制御手段は、各再生パスの前記AVストリームの始点と前記AVストリームのエン트리ポイントとの位置を示すマップ情報を含み、AVストリームの実態を管理する第1の管理情報を生成するとともに、前記AVストリームの始点と終点、および各再生パスのAVストリームを指示する指示情報を含み、再生を管理する第2の管理情報情報を生成し、

前記記録手段は、前記第1の管理情報および前記第2の管理情報を、前記記録媒体に更に記録する

請求の範囲第1項に記載の情報処理装置。

16. 前記生成手段は、前記AVストリームを前記切り替え点で区分される各
10 区間内で完結するように符号化し、

前記制御手段は、前記マップ情報として、前記エン트리ポイントのプレゼンテーションタイムスタンプとパケット番号との対応関係を記述した対応テーブルを作成する

請求の範囲第15項に記載の情報処理装置。

15 17. 前記生成手段は、各区間のビデオストリームが、Iピクチャから開始するClosed GOPとなり、最初のパケットがビデオパケットになるように符号化し、

前記生成手段により生成された前記AVストリームは、トランスポートストリームに含まれる

20 請求の範囲第16項に記載の情報処理装置。

18. 前記生成手段は、各区間のビデオストリームにおいて、先頭が前記Closed GOPとなり、それ以降が非Closed GOPとなるように符号化する

請求の範囲第16項に記載の情報処理装置。

19. 前記区間毎の前記トランスポートストリームをソースパケット化するソ
25 ースパケット化手段を更に備え、

前記記録手段は、前記ソースパケット化手段によりソースパケット化された前記区間毎の前記トランスポートストリームを、AVストリームファイルとして前記記録媒体に記録する

請求の範囲第17項に記載の情報処理装置。

- 5 20. 前記制御手段は、前記AVストリームファイルに対応する1つの前記対応テーブルを生成する

請求の範囲第19項に記載の情報処理装置。

21. 記録媒体に対してAVストリームを記録する情報処理装置の情報処理方法において、

- 10 前記記録媒体に記録される前記AVストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、前記AVストリームのパラメータ、および、前記AVストリームを構成するデータブロックの配置を決定する決定ステップと、

前記決定ステップの処理により決定された前記AVストリームのパラメータおよび前記データブロックの配置に基づいて、複数の再生パスを構成するそれぞれの前記AVストリームを生成する生成ステップと、

- 15

前記生成ステップの処理により生成された前記AVストリームの前記記録媒体への記録を制御する記録制御ステップと

を含む情報処理方法。

- 20 22. 記録媒体に対してAVストリームを記録する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

前記記録媒体に記録される前記AVストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、前記AVストリームのパラメータ、および、前記AVストリームを構成するデータブロックの配置を決定する決定ステップと、

- 25 前記決定ステップの処理により決定された前記AVストリームのパラメータおよび前記データブロックの配置に基づいて、複数の再生パスを構成するそれぞれの前記AVストリームを生成する生成ステップと、

前記生成ステップの処理により生成された前記ＡＶストリームの前記記録媒体への記録を制御する記録制御ステップと

を含むプログラムが記録されているプログラム格納媒体。

23. 記録媒体に対してＡＶストリームを記録する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

前記記録媒体に記録される前記ＡＶストリームが再生される場合の再生特性を示す情報を基に、前記ＡＶストリームのパラメータ、および、前記ＡＶストリームを構成するデータブロックの配置を決定する決定ステップと、

- 10 前記決定ステップの処理により決定された前記ＡＶストリームのパラメータおよび前記データブロックの配置に基づいて、複数の再生パスを構成するそれぞれの前記ＡＶストリームを生成する生成ステップと、

前記生成ステップの処理により生成された前記ＡＶストリームの前記記録媒体への記録を制御する記録制御ステップと

を含むプログラム。

図 1

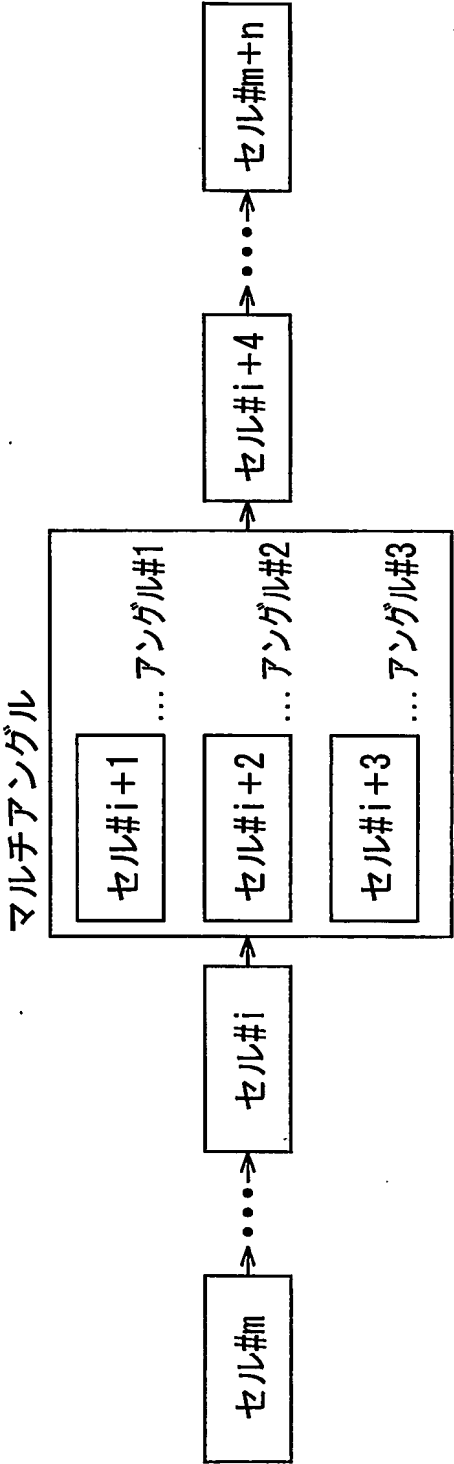


図 2

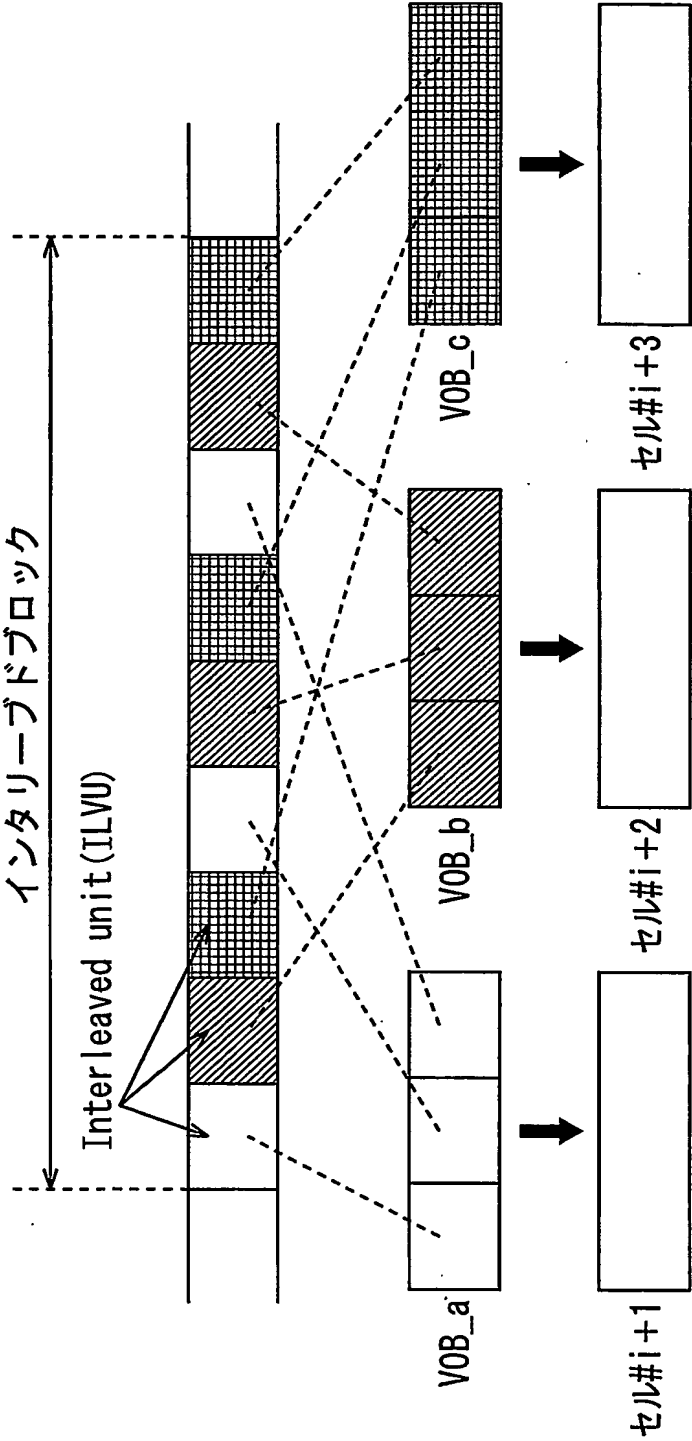


図 3

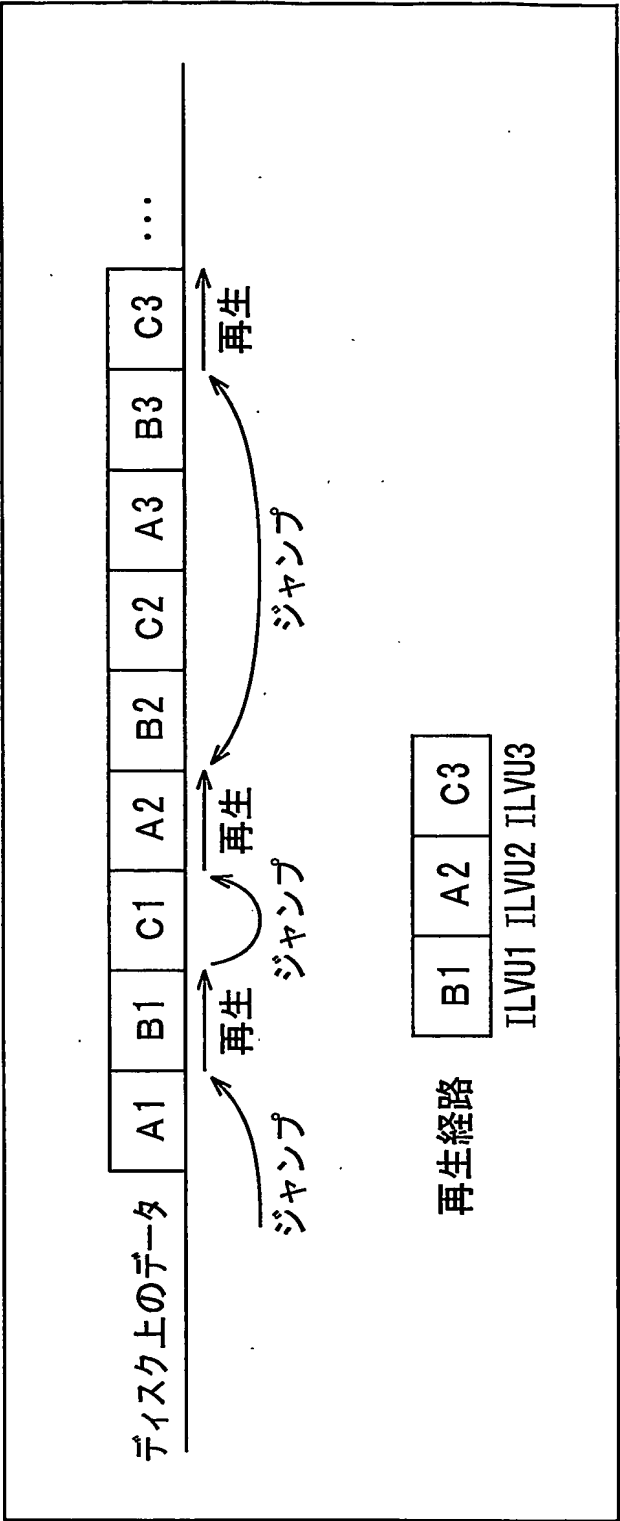


図4

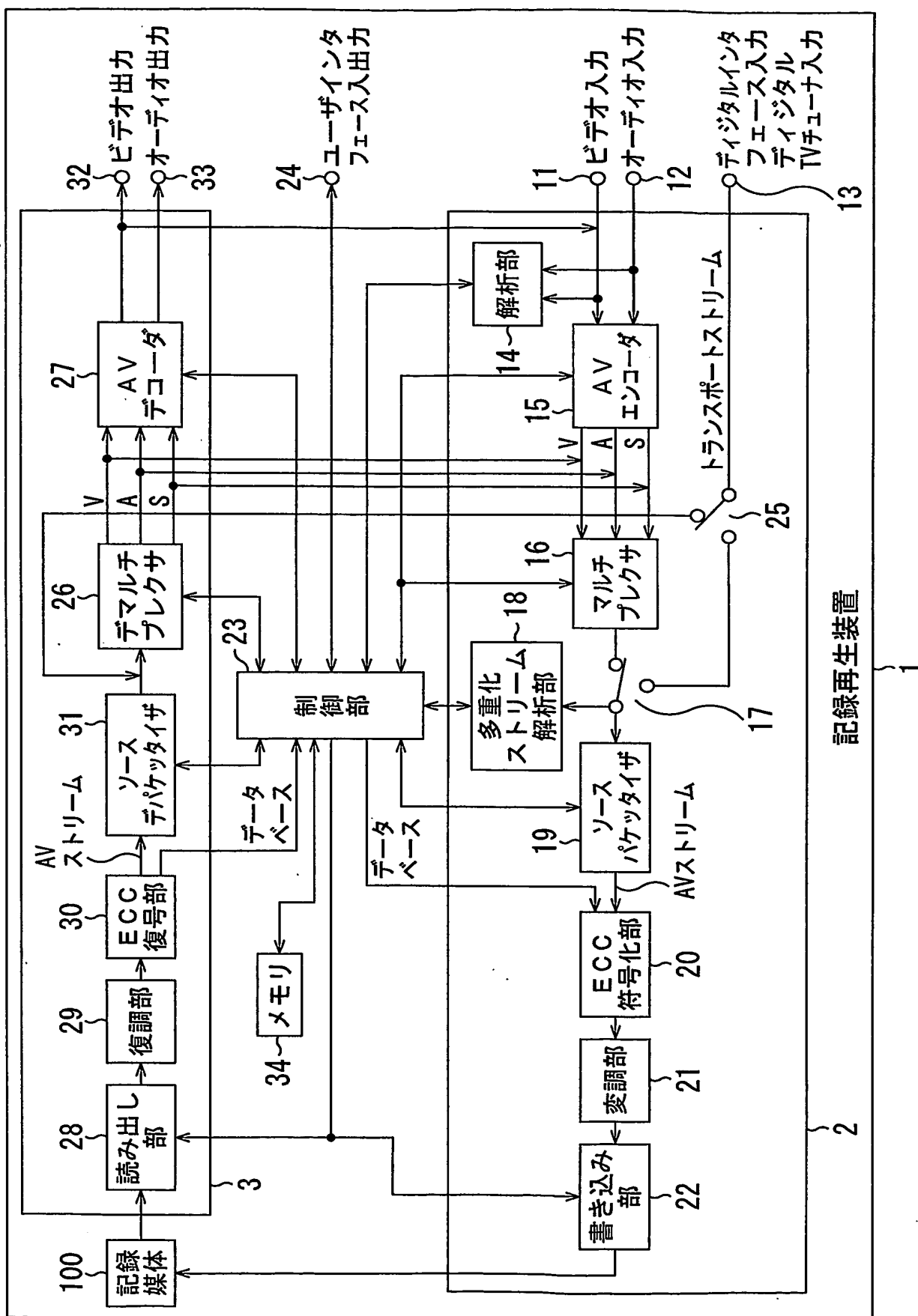


図5

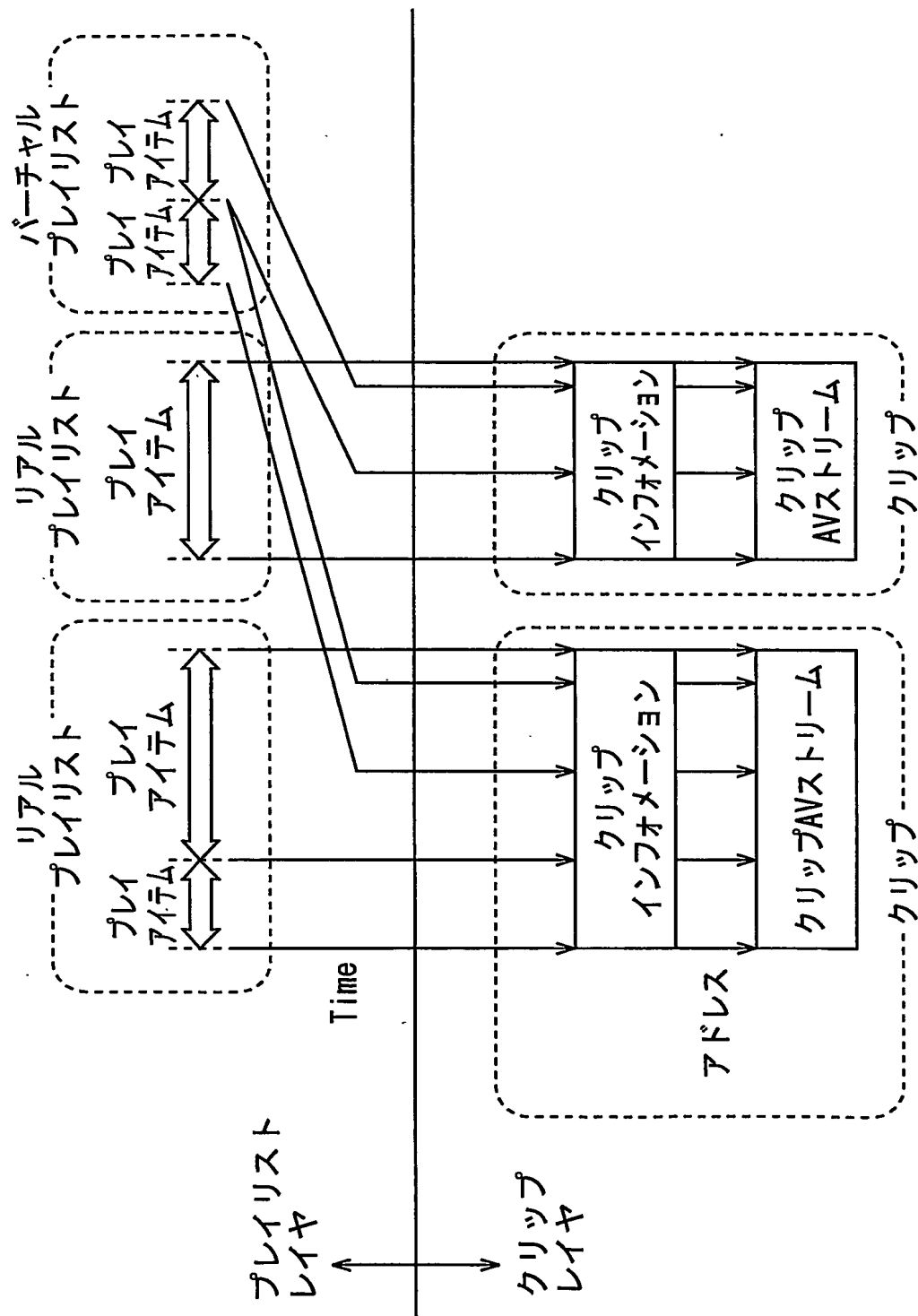
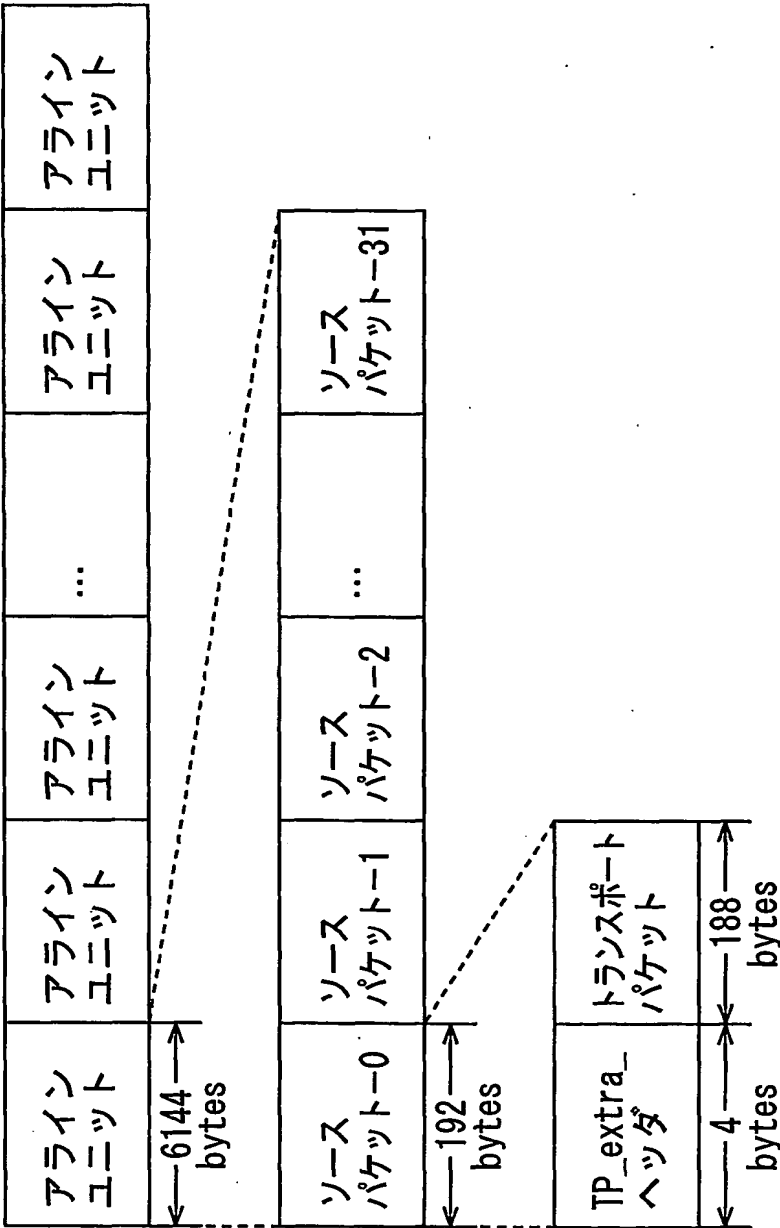


図 6



7/34

図 7

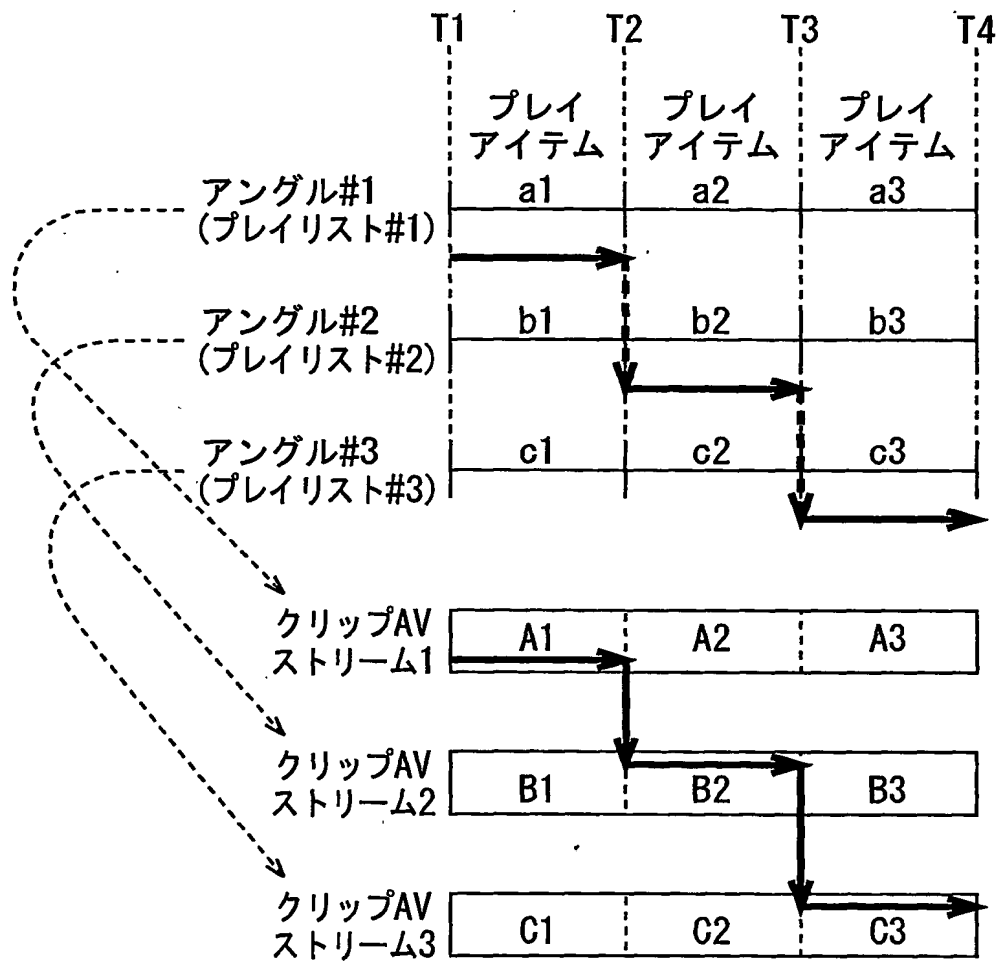


図 8

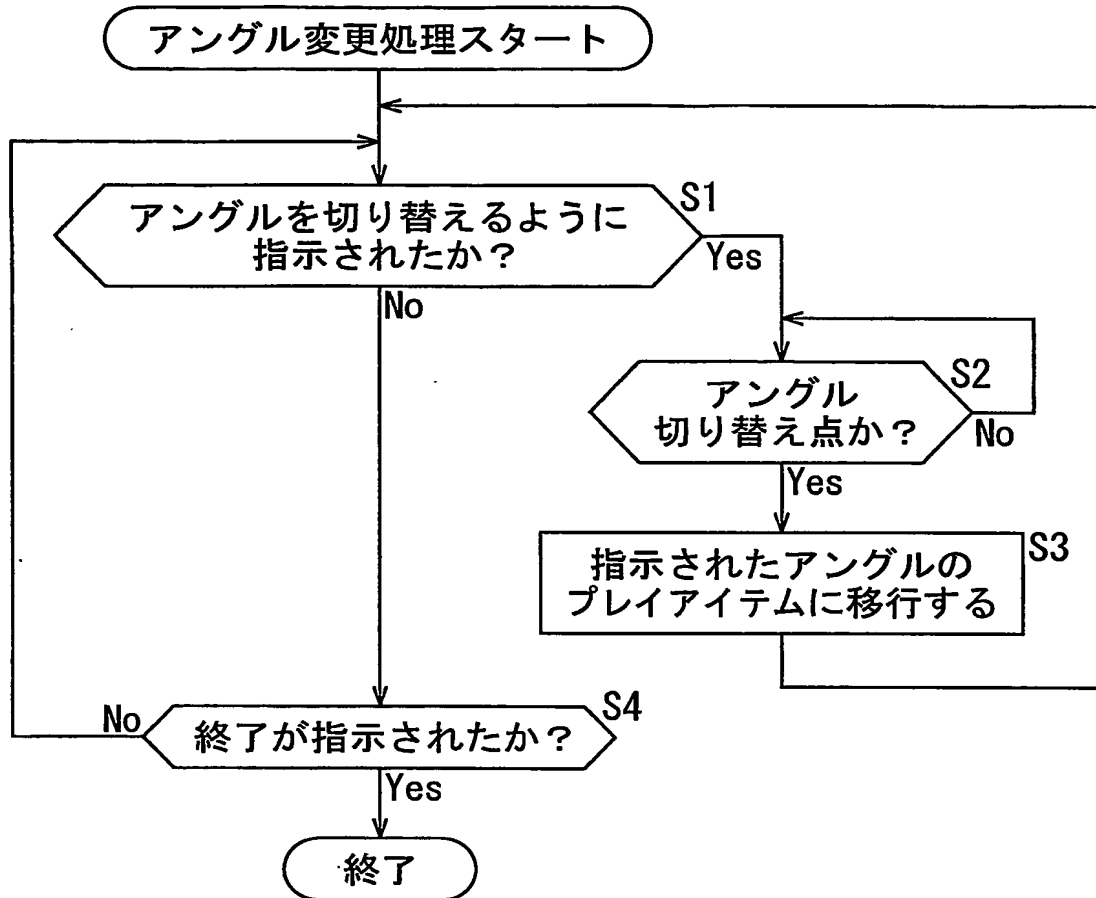
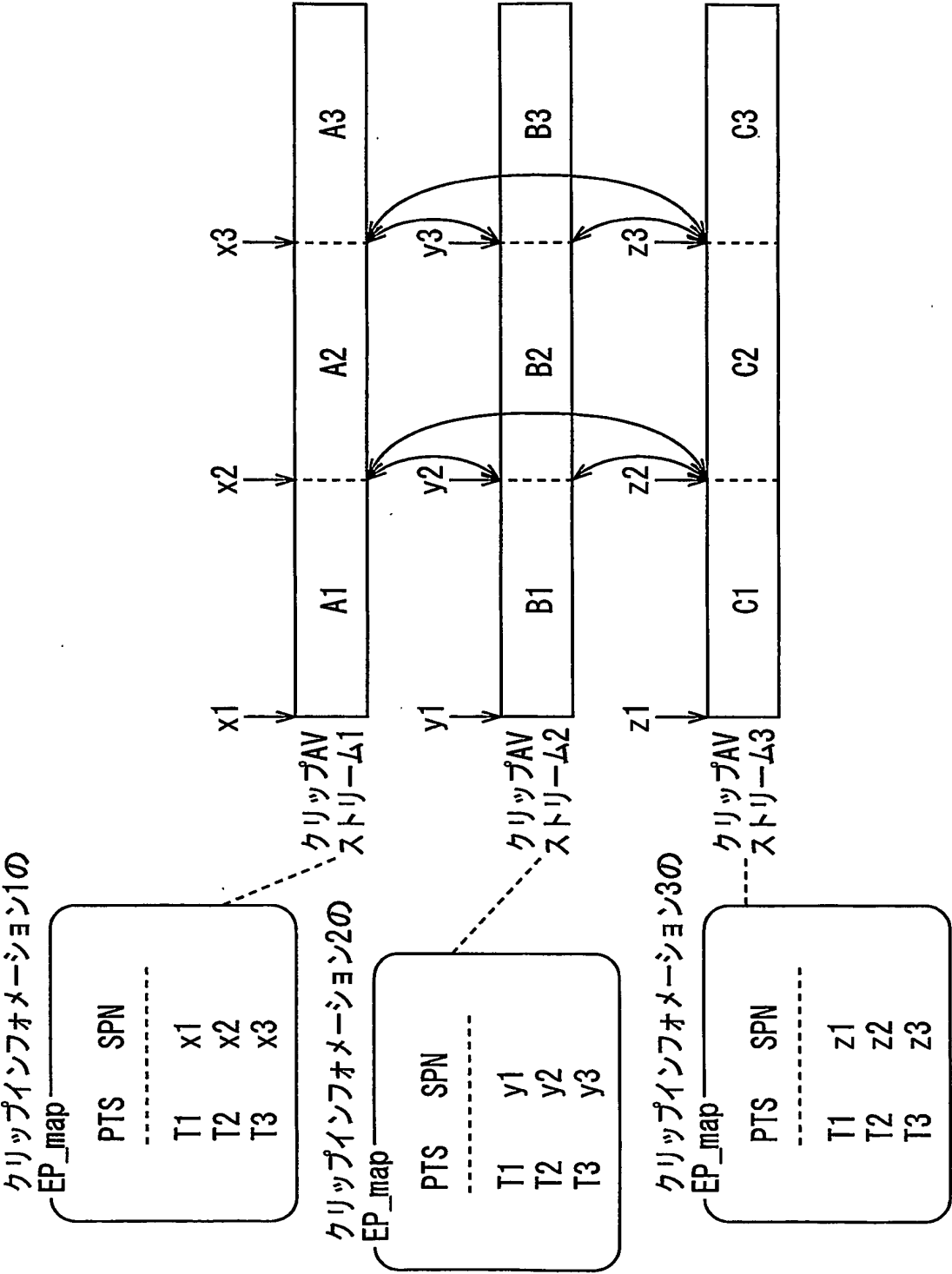


図9



10/34

図10

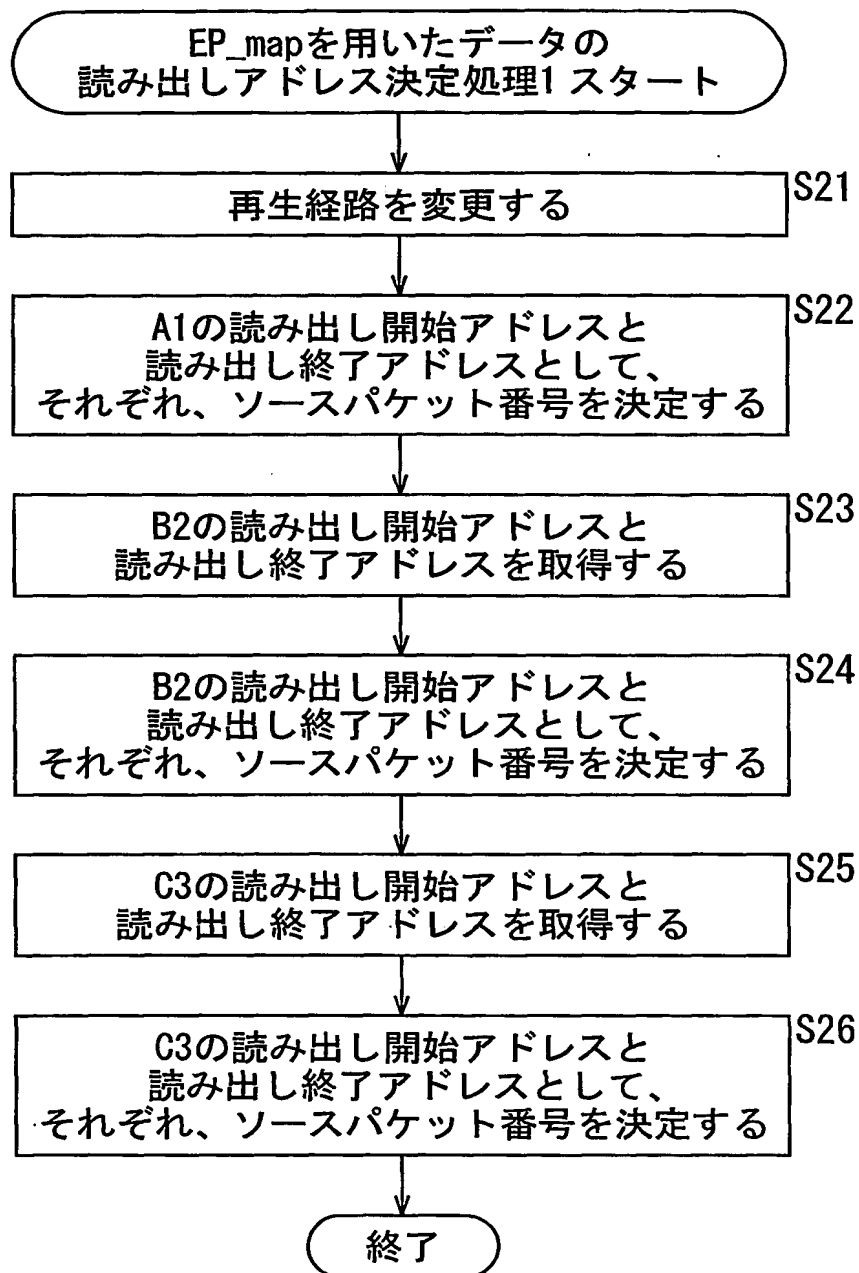


図11

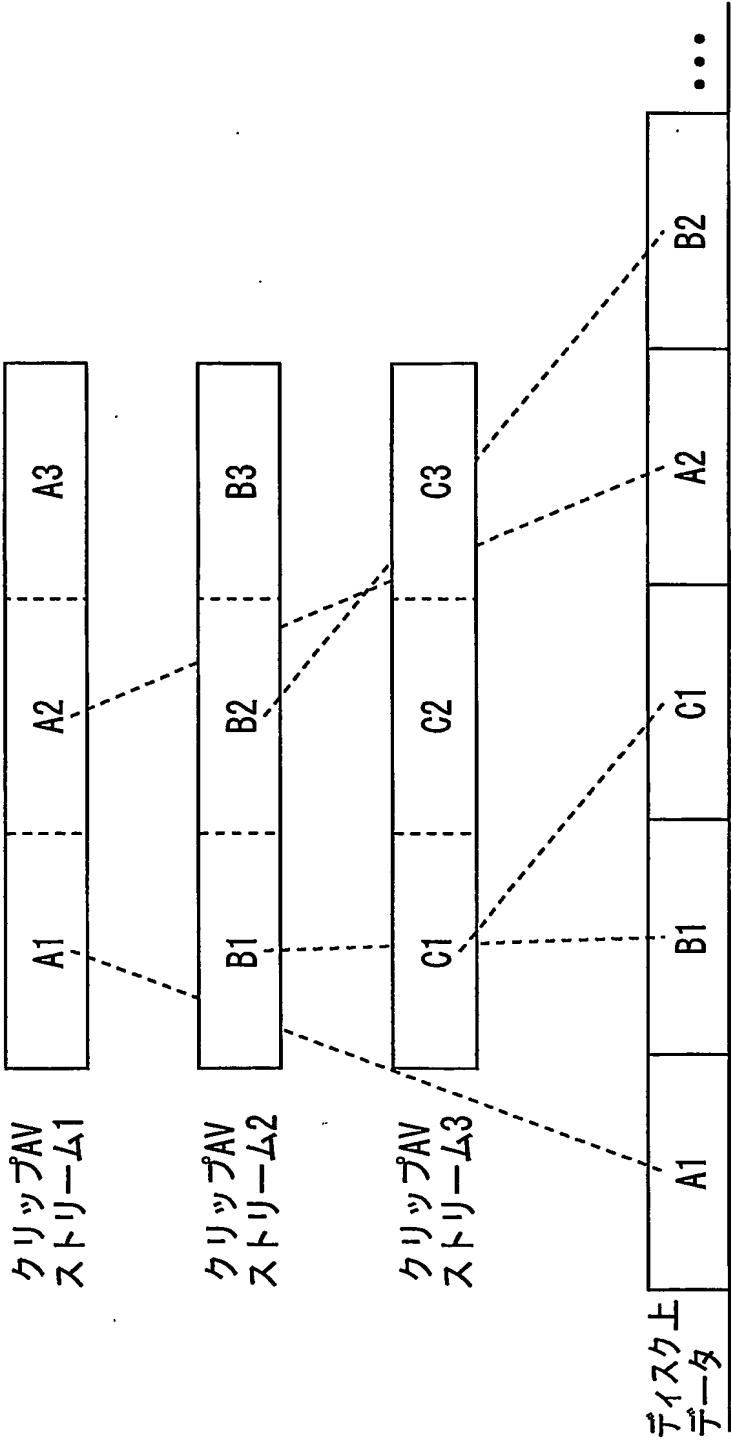


図12

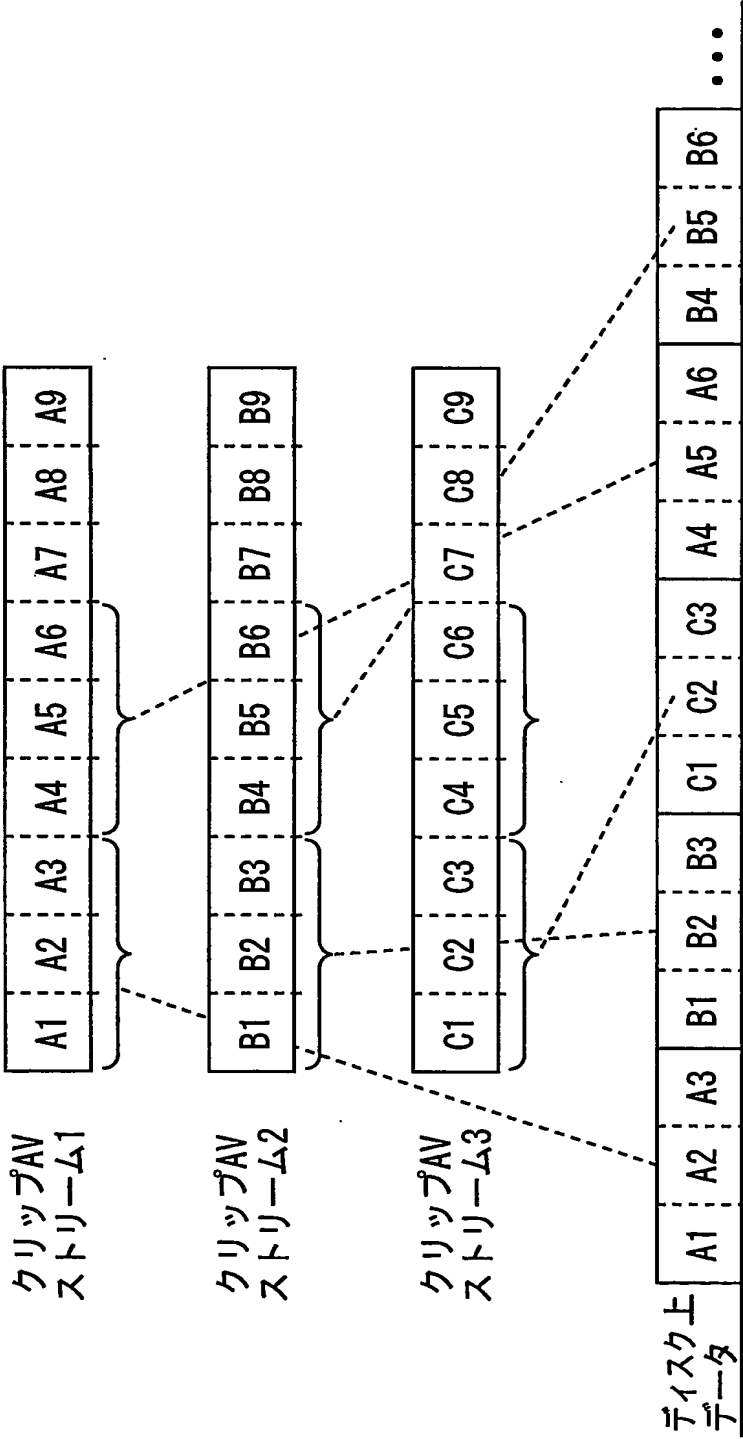
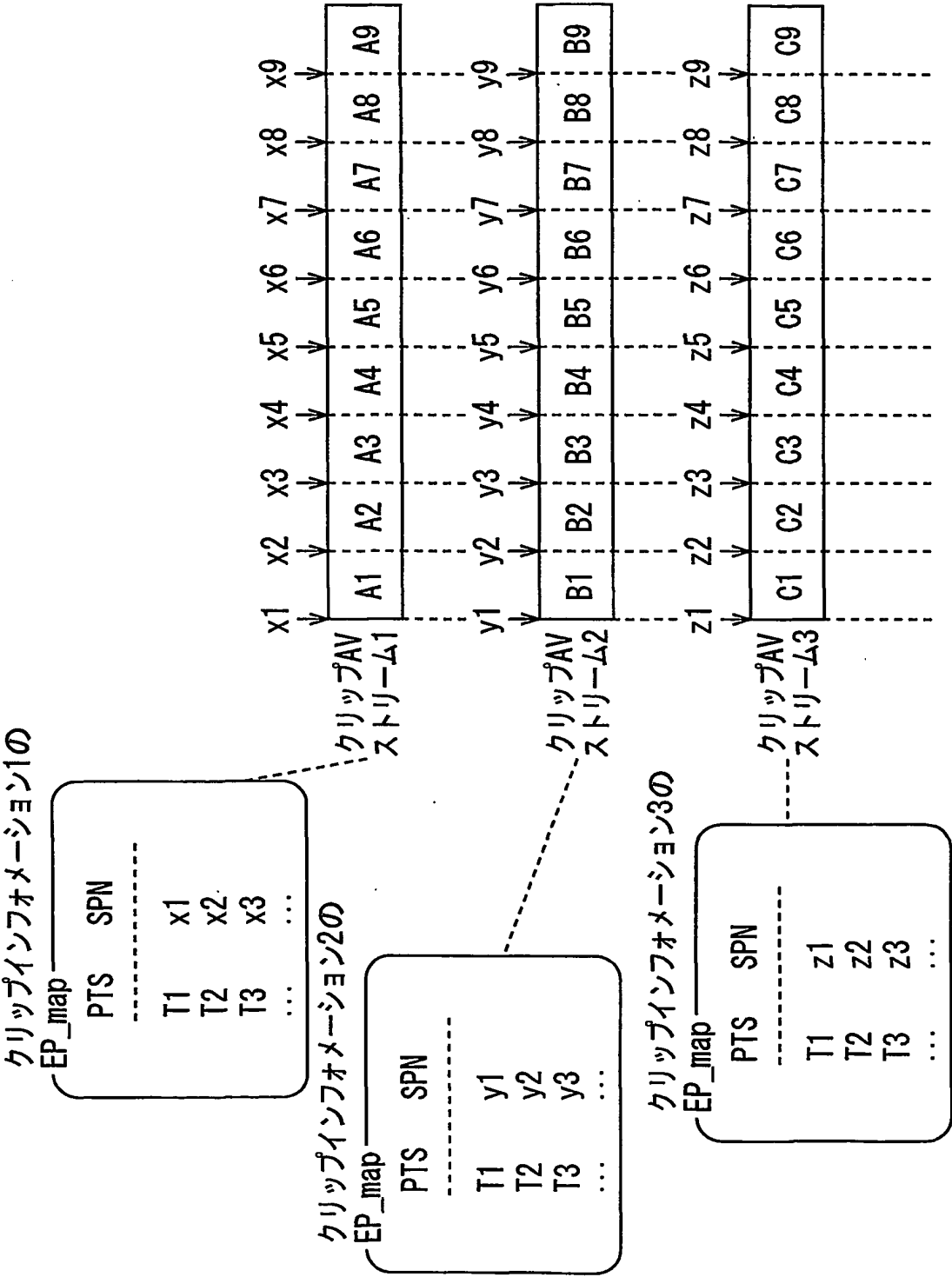


図13



14/34

図14

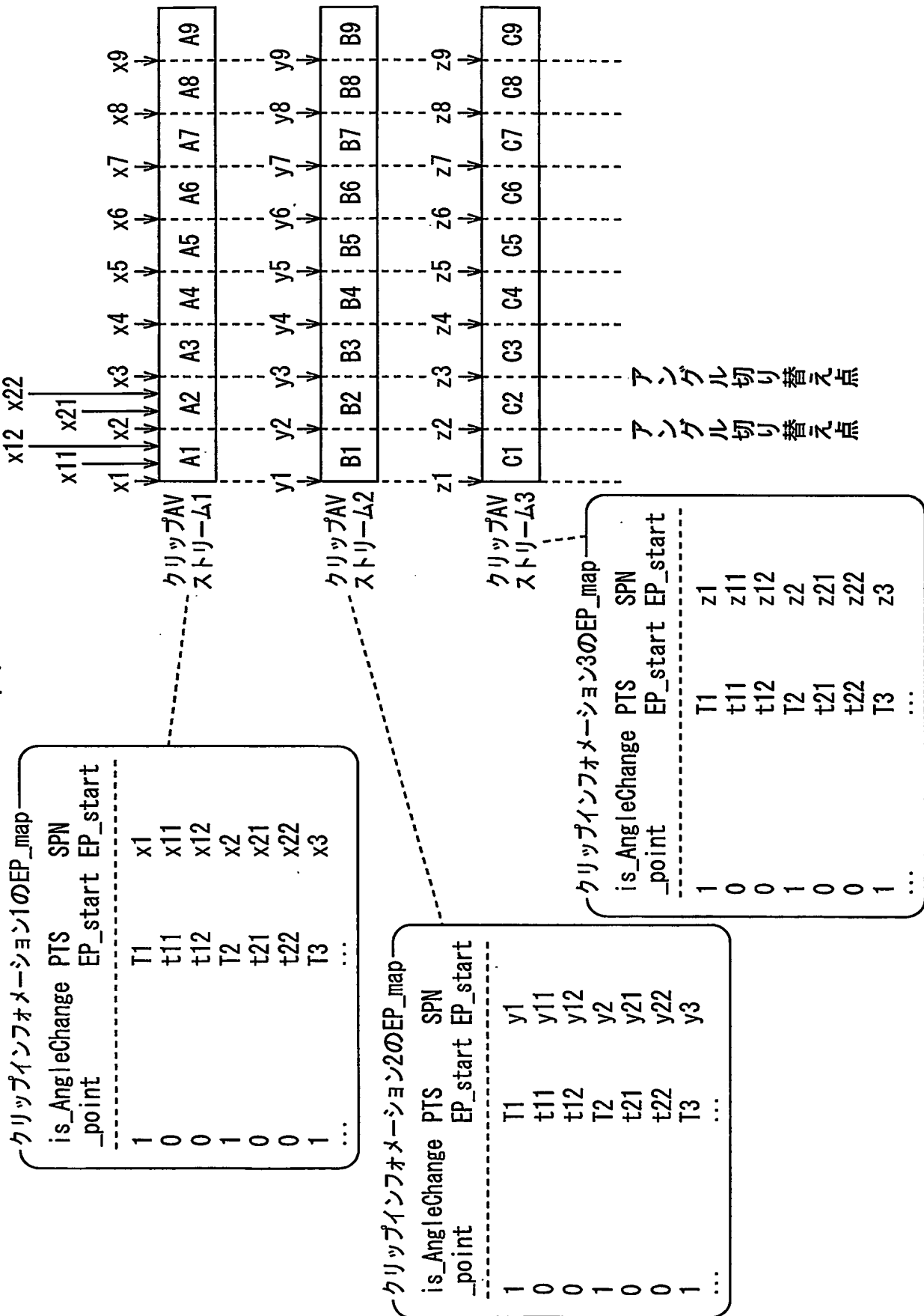
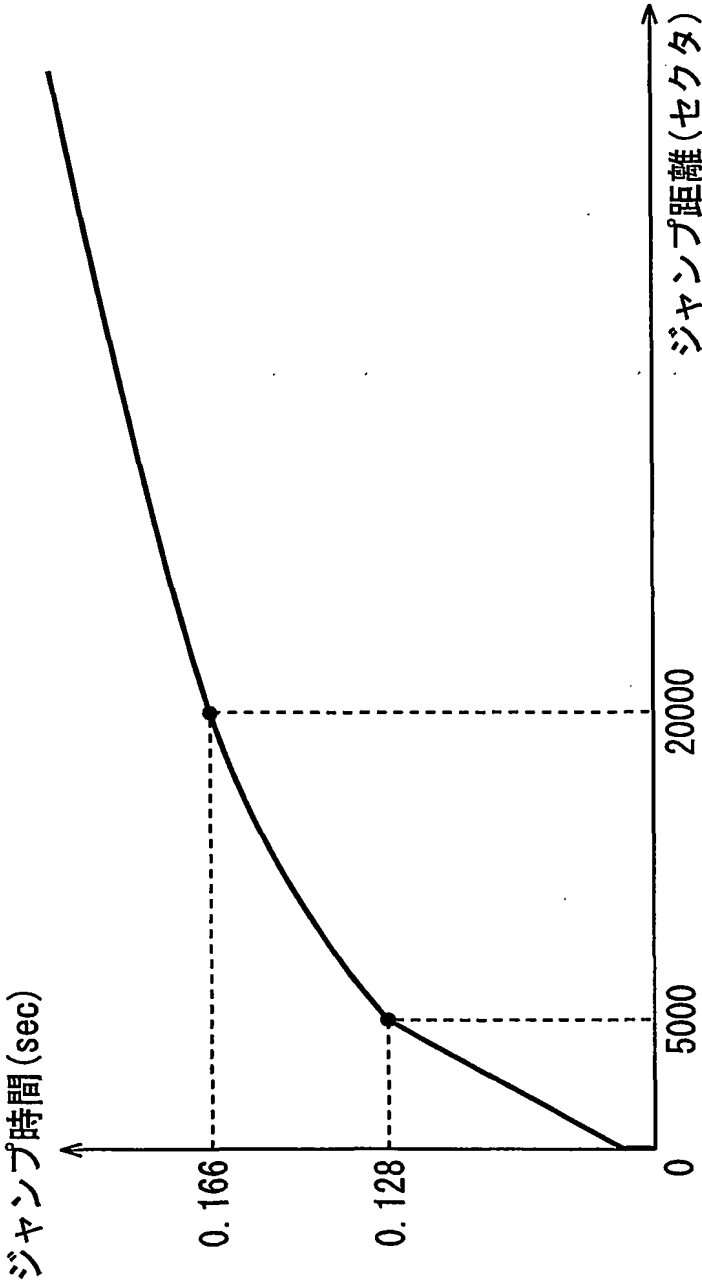
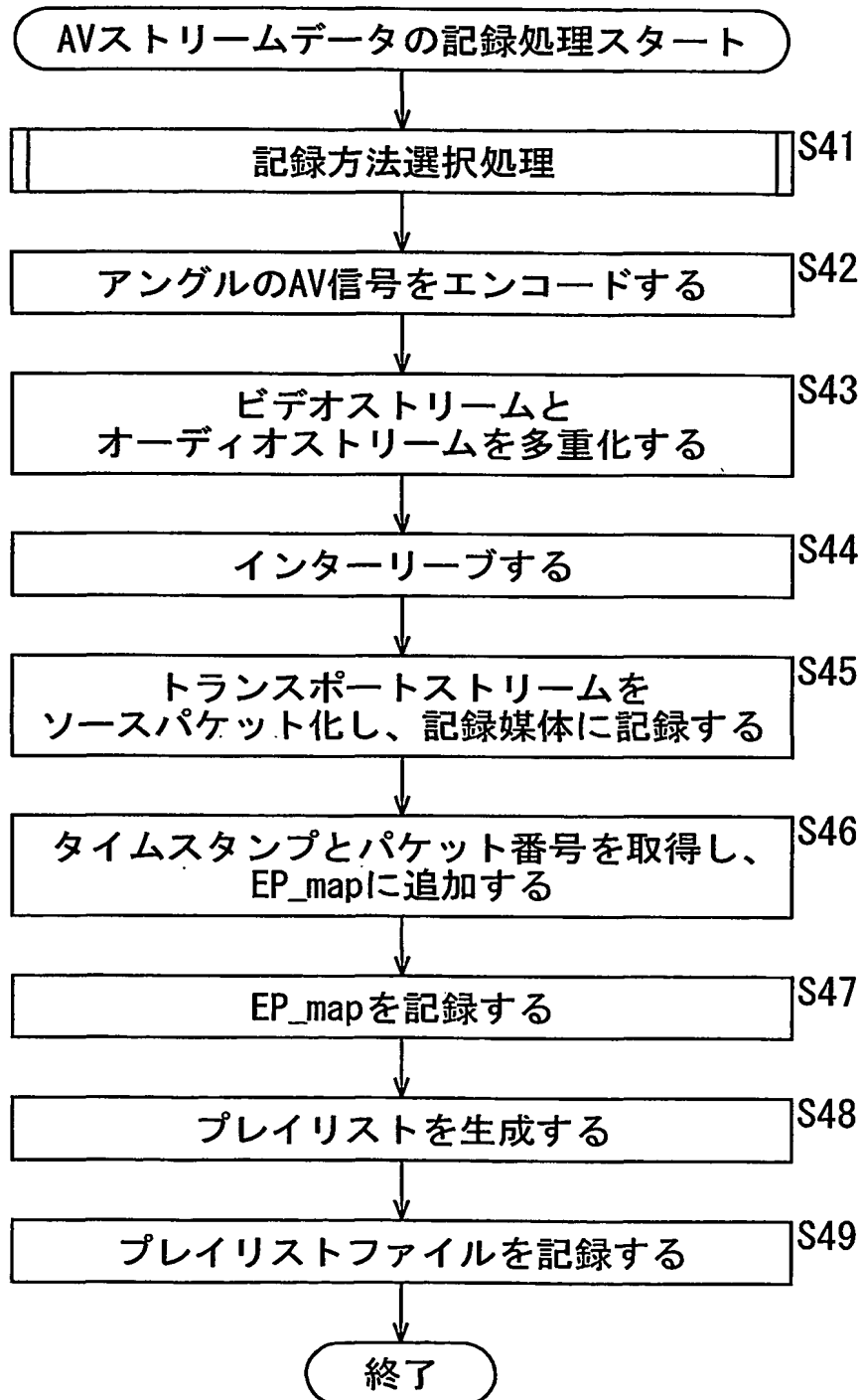


図15



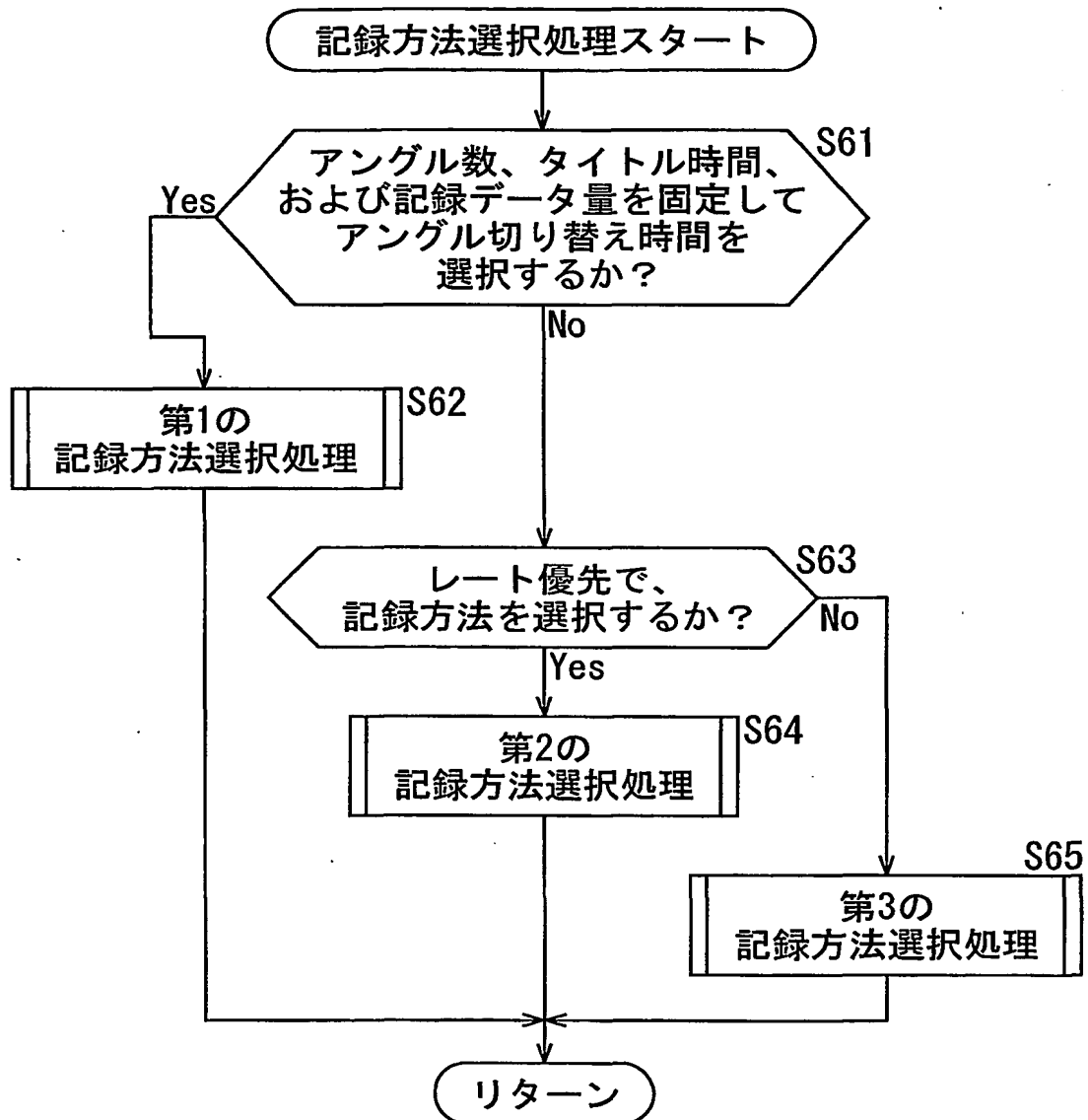
16/34

図16



17/34

図17



18/34

図18

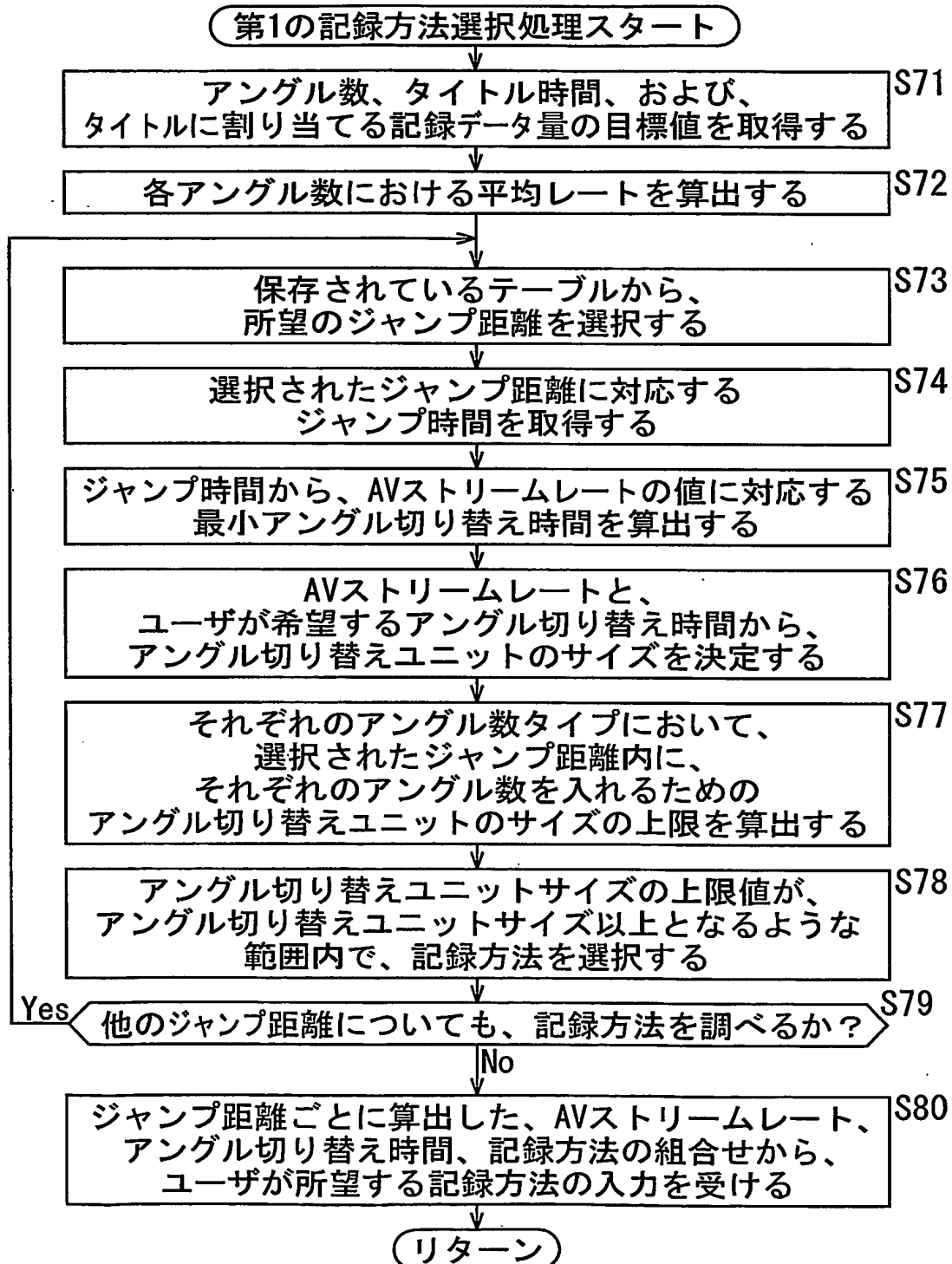


図19A

Umax											
M=1				M=2				M=4			
ユニット数	3	9	20	3	9	20	3	9	20	3	9
アンゲル数	3	9	20	3	9	20	3	9	20	3	9
Rmax[10 ⁶ bps]	t[sec]	Tc[sec]	Usiz	2.441	0.610	0.257	1.221	0.305	0.128	0.610	0.153
10	0.157	0.500	0.721	OK	NG	NG	OK	NG	NG	NG	NG
20	0.203	0.500	1.317	OK	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG
30	0.288	0.500	1.913	OK	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG
40	0.494	0.500	2.509	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG

図19B

Umax											
M=1				M=2				M=4			
ユニット数	3	9	20	3	9	20	3	9	20	3	9
アンゲル数	3	9	20	3	9	20	3	9	20	3	9
Rmax[10 ⁶ bps]	t[sec]	Tc[sec]	Usiz	9.766	2.441	1.028	4.883	1.221	0.514	2.441	0.610
10	0.204	0.500	0.721	OK	OK	OK	OK	OK	NG	OK	NG
20	0.264	0.500	1.317	OK	OK	NG	OK	NG	NG	OK	NG
30	0.374	0.500	1.913	OK	OK	NG	OK	NG	NG	OK	NG
40	0.640	NG	-	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG

図19C

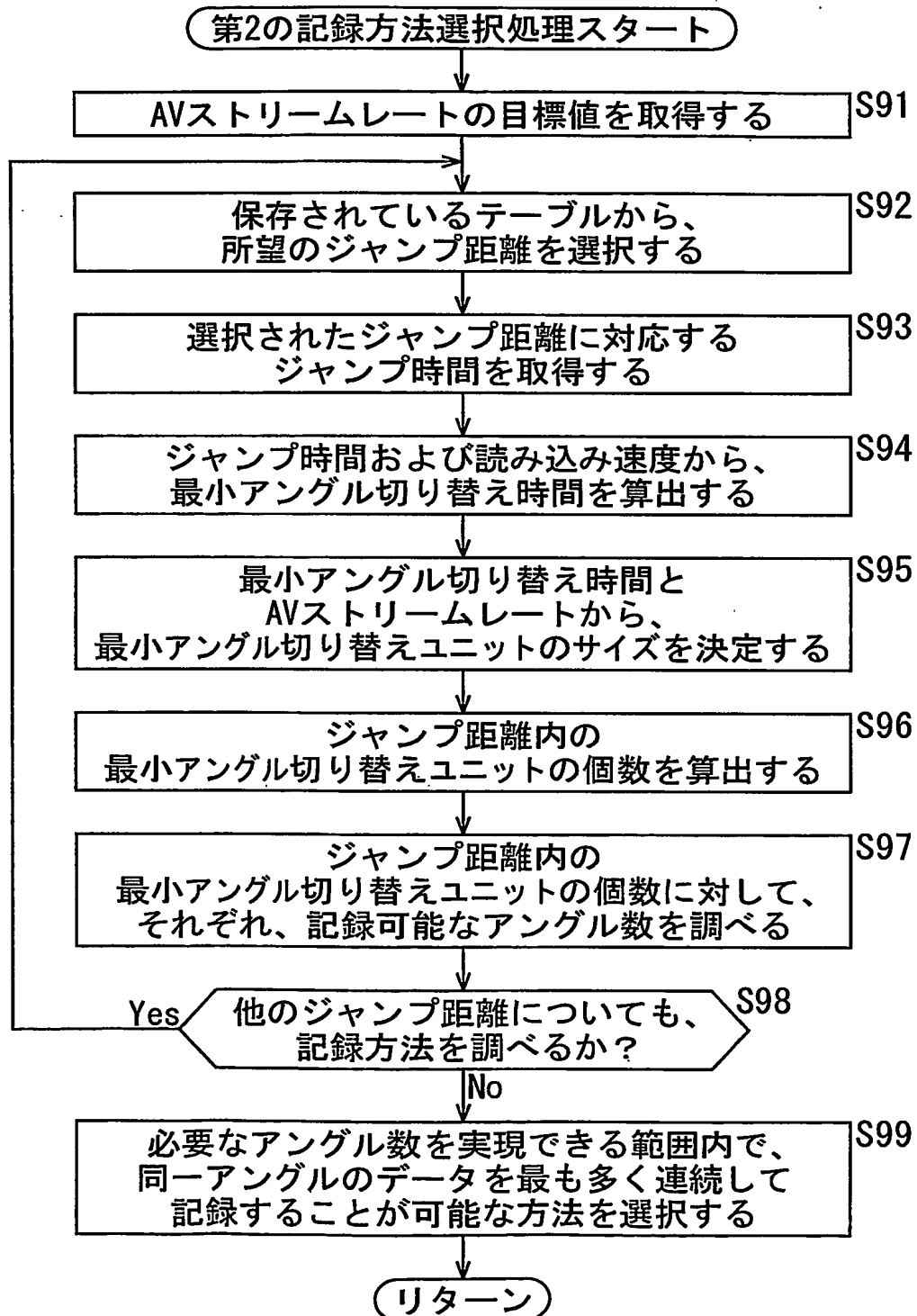
Umax											
M=1				M=2				M=4			
ユニット数	3	9	20	3	9	20	3	9	20	3	9
アンゲル数	3	9	20	3	9	20	3	9	20	3	9
Rmax[10 ⁶ bps]	t[sec]	Tc[sec]	Usiz	19.531	4.883	2.056	9.766	2.441	1.028	4.883	1.221
10	0.266	0.500	0.125	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
20	0.344	0.500	0.945	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
30	0.488	0.500	1.868	OK	OK	OK	OK	OK	NG	OK	NG
40	0.836	NG	-	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG

図20

ユニット数	M=1			M=2			M=4		
	3	9	20	3	9	20	3	9	20
アンゲル数	43200	129600	288000	21600	64800	144000	10800	32400	72000
断片数(2時間)	86400	259200	576000	43200	129600	288000	21600	64800	144000

21/34

図21



22/34

図22 A

Rmax[10 ⁶ bps]	10	20	30	40
t[sec]	0.157	0.203	0.288	0.494
Usize[2 ²⁰ byte]	0.31	0.61	1.15	2.48
j/Usize	31	16	8	3
M=1での最大Angle数	16	9	5	2
M=2での最大Angle数	8	5	3	1
M=4での最大Angle数	4	3	2	1

図22 B

Rmax[10 ⁶ bps]	10	20	30	40
t[sec]	0.204	0.264	0.374	0.640
Usize[2 ²⁰ byte]	0.37	0.75	1.46	3.18
j/Usize	106	51	26	12
M=1での最大Angle数	54	26	14	7
M=2での最大Angle数	27	13	7	4
M=4での最大Angle数	14	7	4	2

図22 C

Rmax[10 ⁶ bps]	10	20	30	40
t[sec]	0.266	0.344	0.488	0.836
Usize[2 ²⁰ byte]	0.44	0.95	1.87	4.11
j/Usize	176	82	41	19
M=1での最大Angle数	89	42	21	10
M=2での最大Angle数	45	21	11	5
M=4での最大Angle数	23	11	6	3

23/34

図23

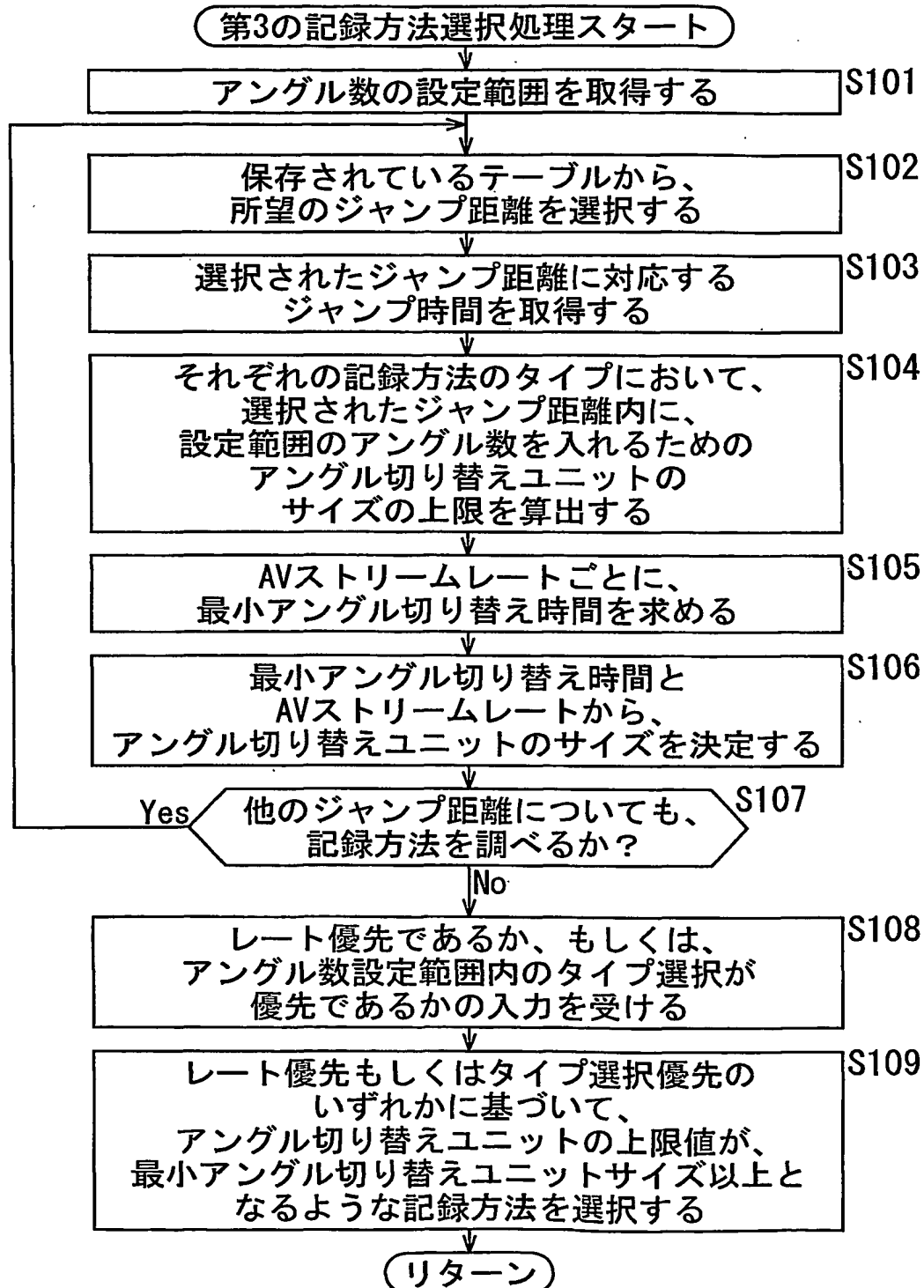


図24A

Umax												
ユニット数 アングル数		M=1			M=2			M=4				
		3	9	20	3	9	20	3	9	20		
Rmax[10 ⁶ bps] t[sec]		2.441	0.610	0.257	1.221	0.305	0.128	0.610	0.153	0.064		
10	0.157	OK	OK	NG	OK	NG	NG	OK	OK	NG	NG	NG
20	0.203	OK	OK	NG	OK	NG	NG	OK	OK	NG	NG	NG
30	0.288	OK	NG	NG	OK	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG
40	0.494	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG

図24B

Umax												
ユニット数 アングル数		M=1			M=2			M=4				
		3	9	20	3	9	20	3	9	20		
Rmax[10 ⁶ bps] t[sec]		9.766	2.441	1.028	4.883	1.221	0.514	2.441	0.610	0.257		
10	0.204	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NG
20	0.264	OK	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	NG	NG	NG
30	0.374	OK	OK	NG	OK	NG	NG	OK	OK	NG	NG	NG
40	0.640	OK	NG	NG	OK	NG	NG	NG	NG	NG	NG	NG

図24C

Umax												
ユニット数 アングル数		M=1			M=2			M=4				
		3	9	20	3	9	20	3	9	20		
Rmax[10 ⁶ bps] t[sec]		19.531	4.883	2.056	9.766	2.441	1.028	4.883	1.221	0.514		
10	0.266	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
20	0.344	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NG
30	0.488	OK	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	NG	OK	NG
40	0.836	OK	OK	NG	OK	NG	NG	OK	NG	NG	OK	NG

25/34

図25

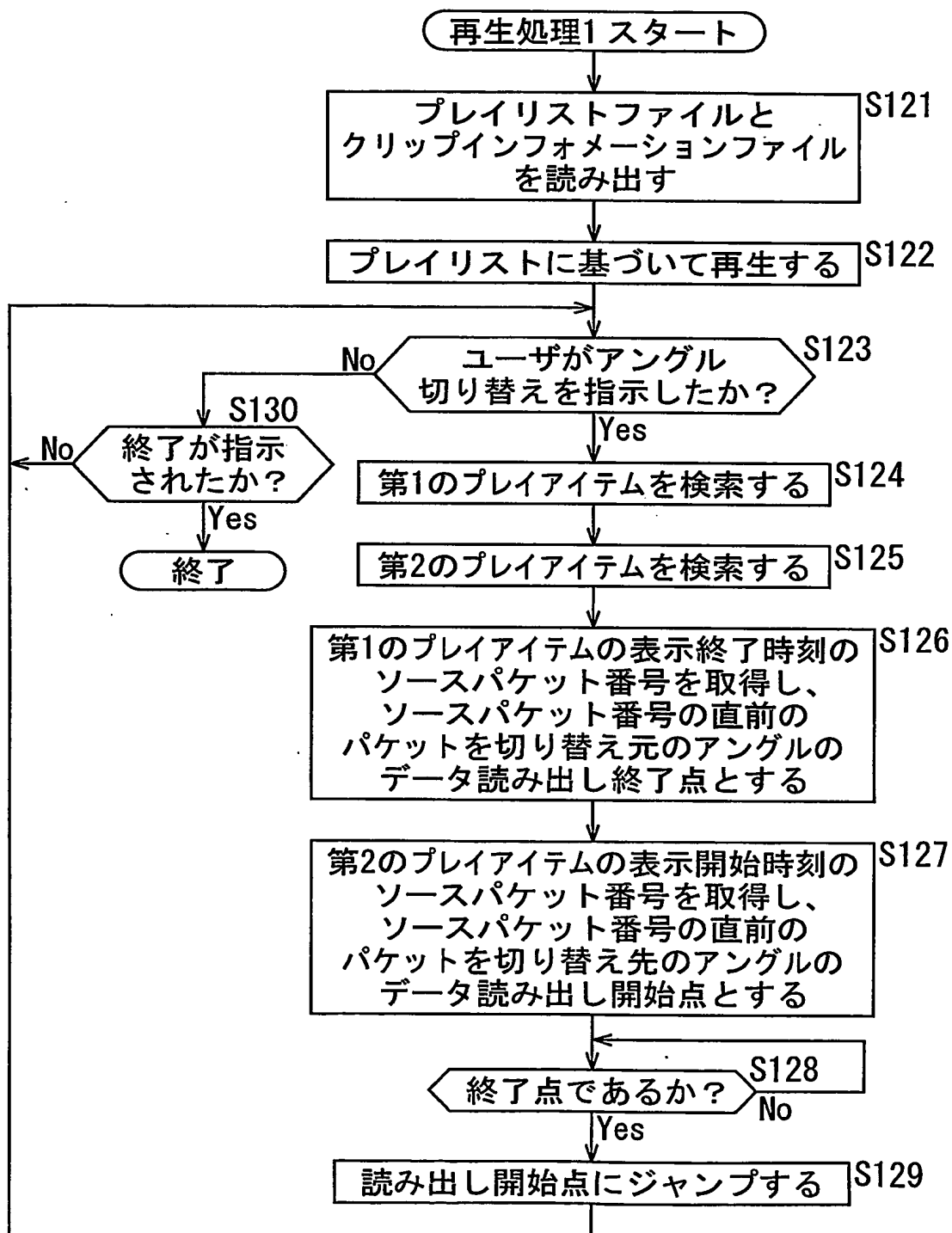
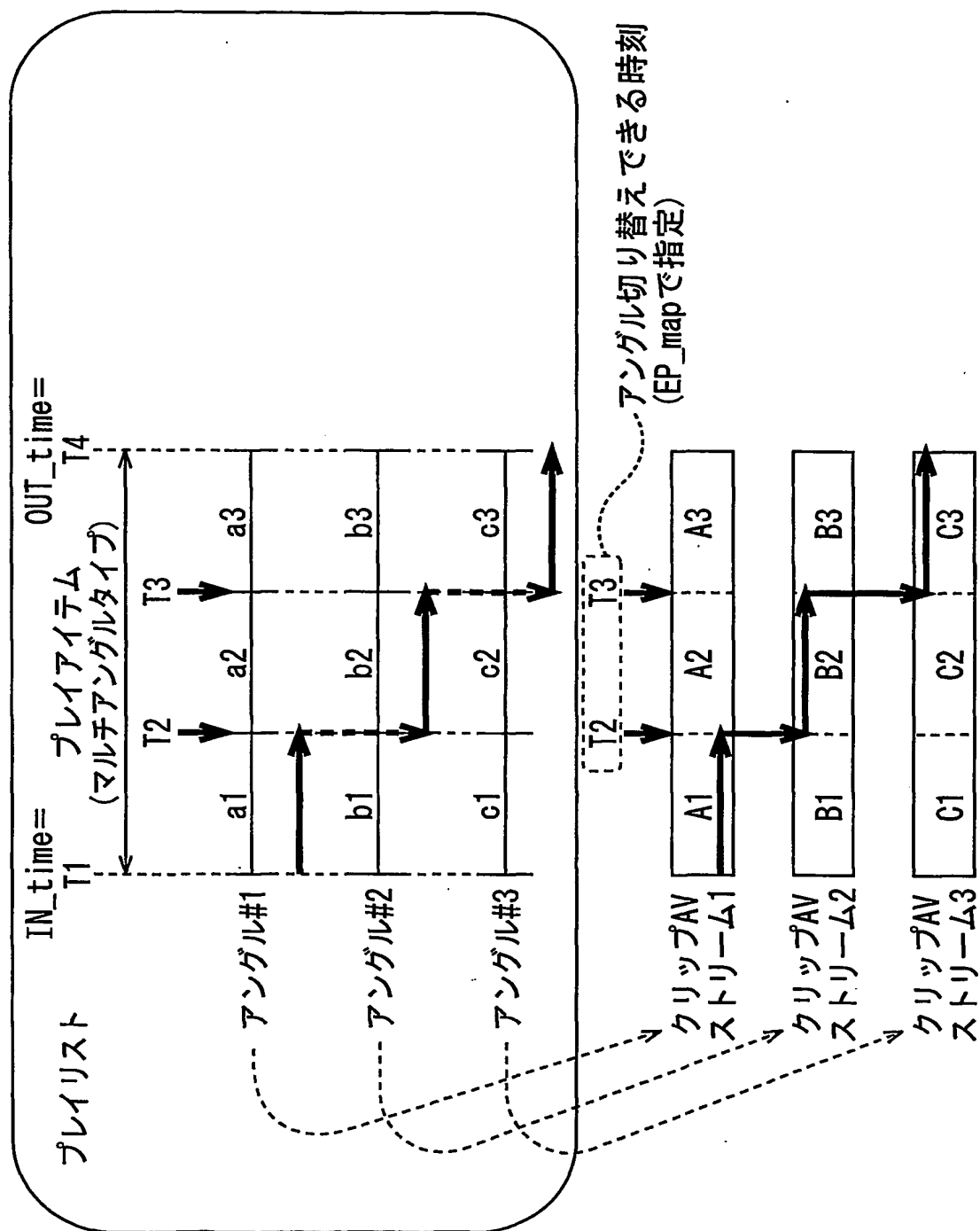
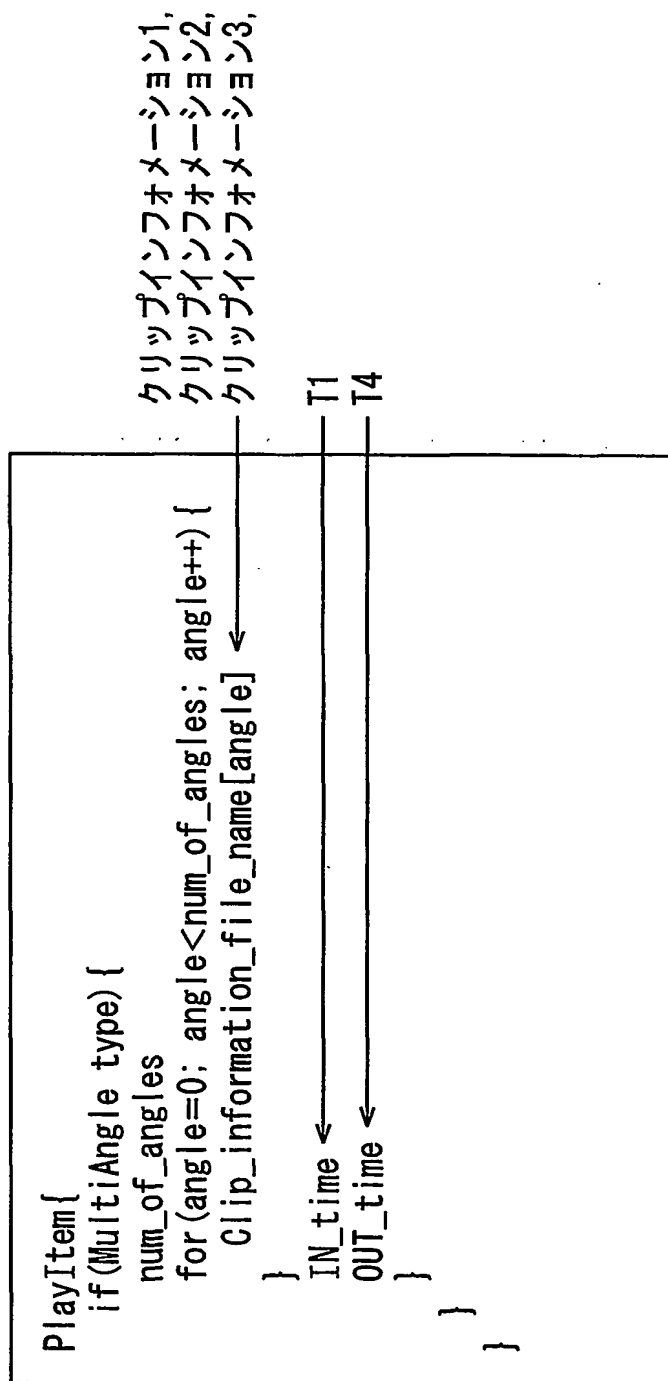


図26



27/34

図27



28/34

図28

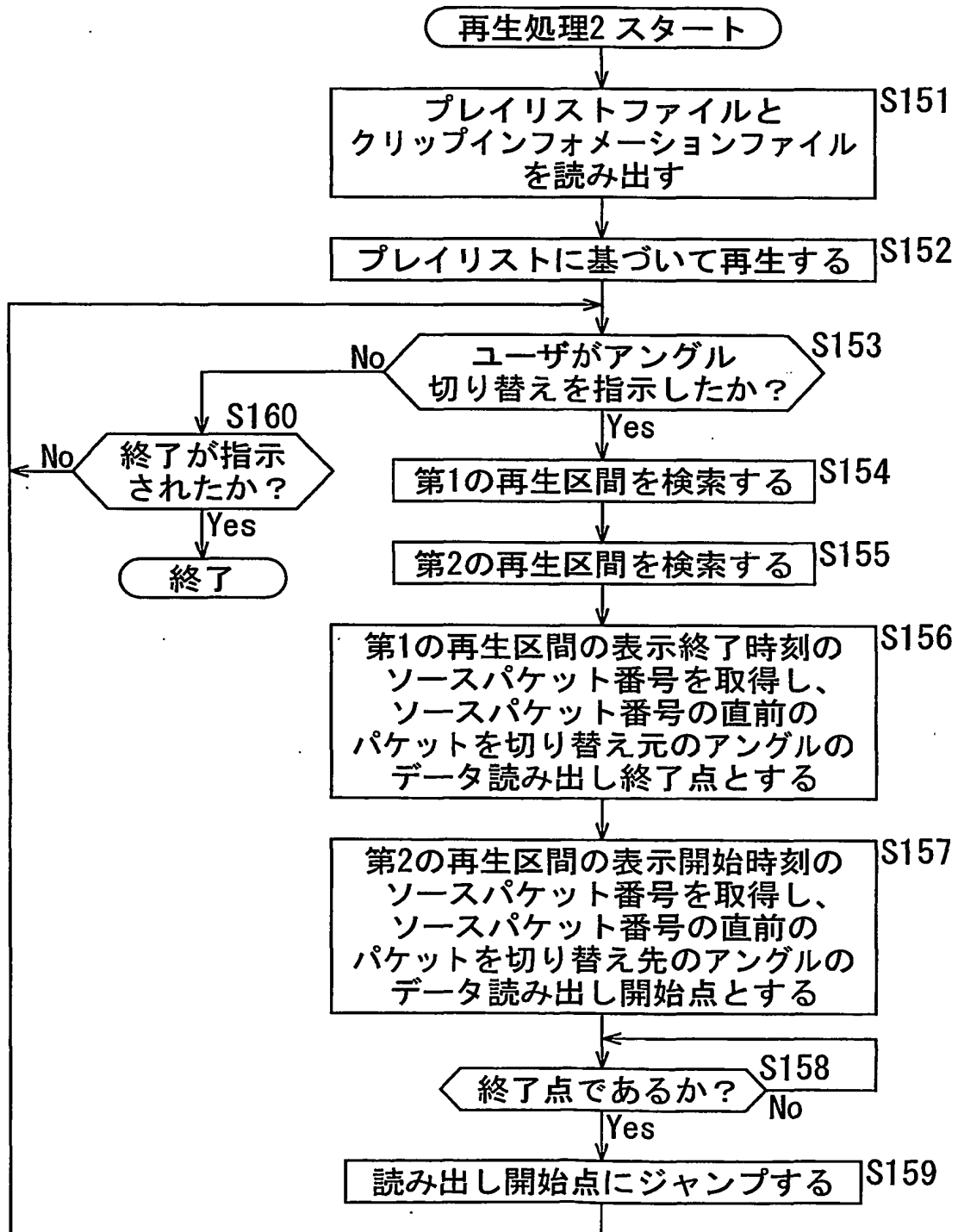


図29

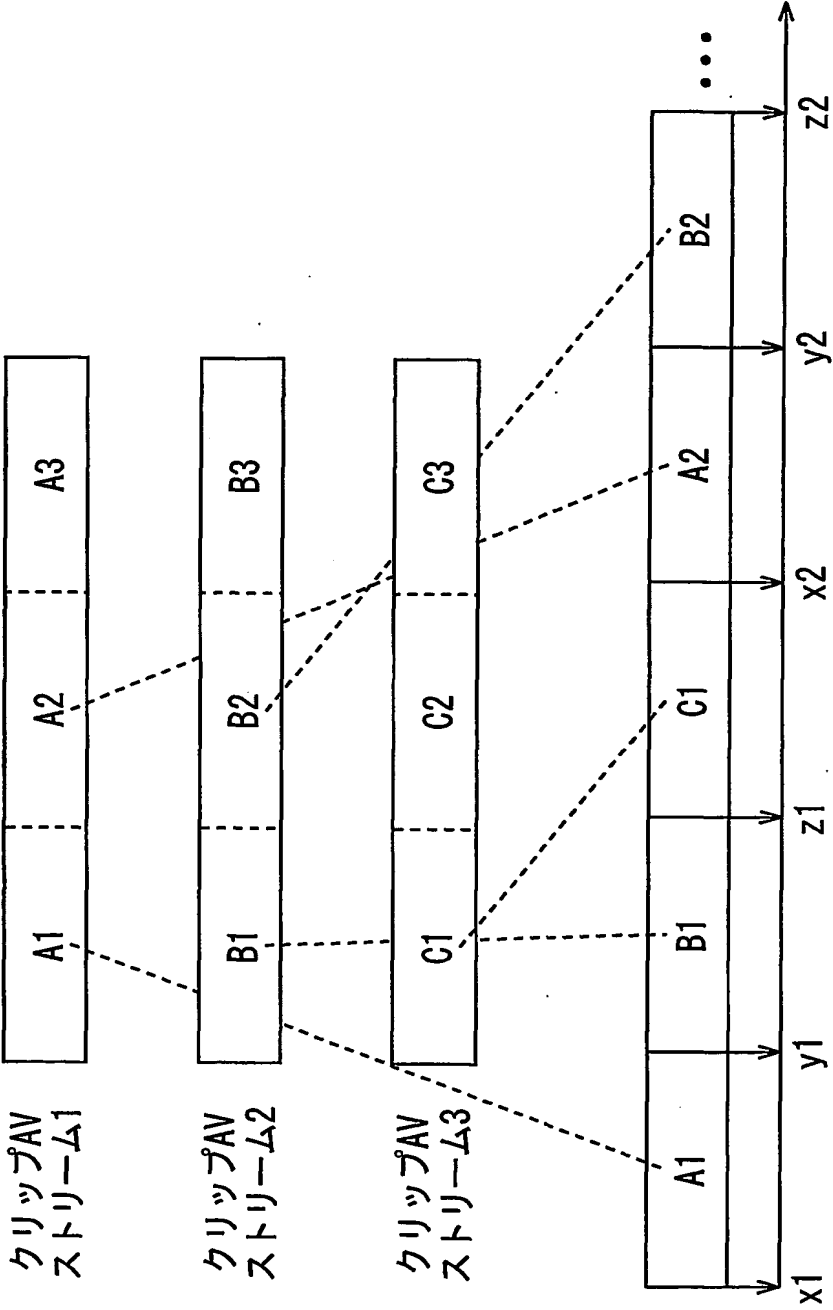


図30

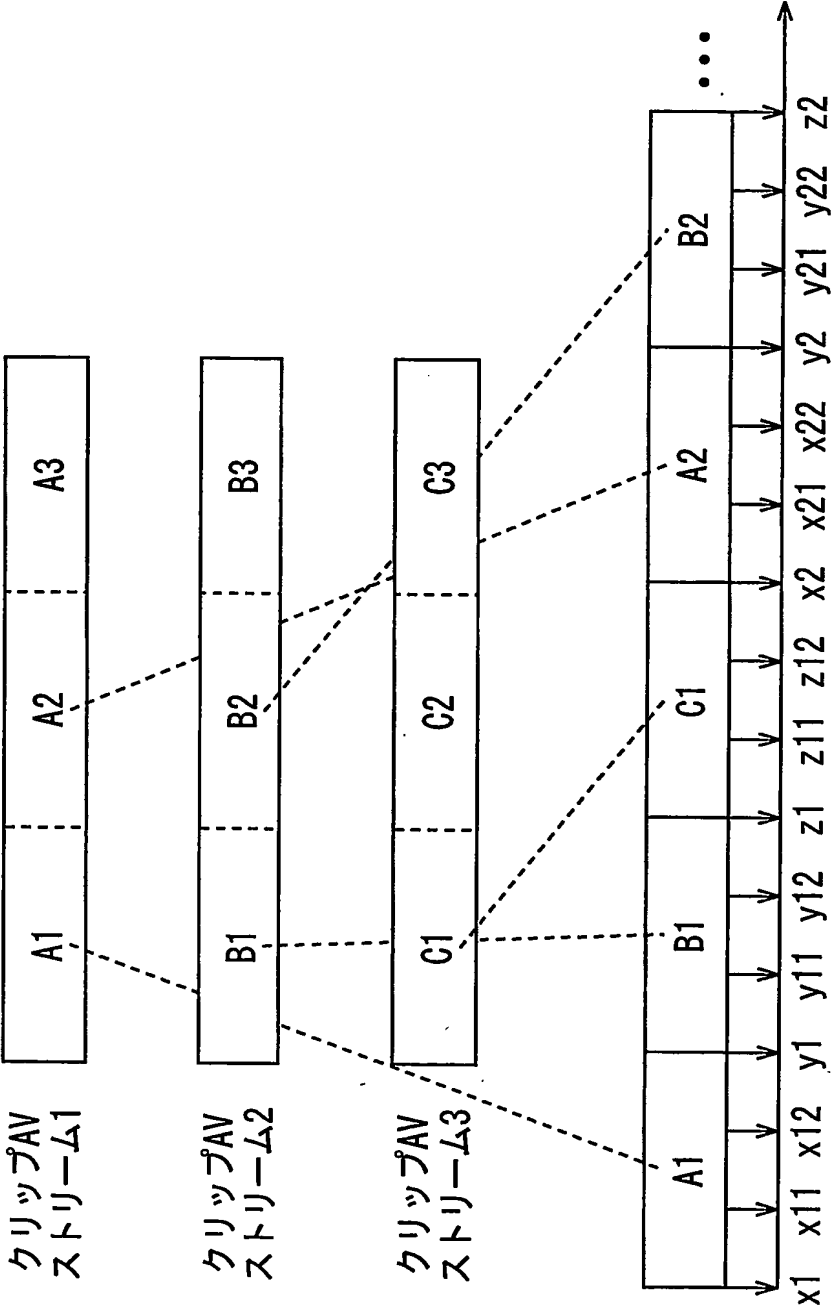


図31

クリップインフォメーションXのEP_map of

is_AngleChange_point	Angle number	PTS EP_start	SPN EP_start
1	1	T1	x1
0	1	t11	x11
0	1	t12	x12
1	2	T1	y1
0	2	t11	y11
0	2	t12	y12
1	3	T1	z1
0	3	t11	z11
0	3	t12	z12
1	1	T2	x2
0	1	t21	x21
0	1	t22	x22
1	2	T2	y2
0	2	t21	y21
0	2	t22	y22
1	3	T2	z2
..
1	1	T3	x3
..
1	2	T3	y3
..
1	3	T3	z3
..

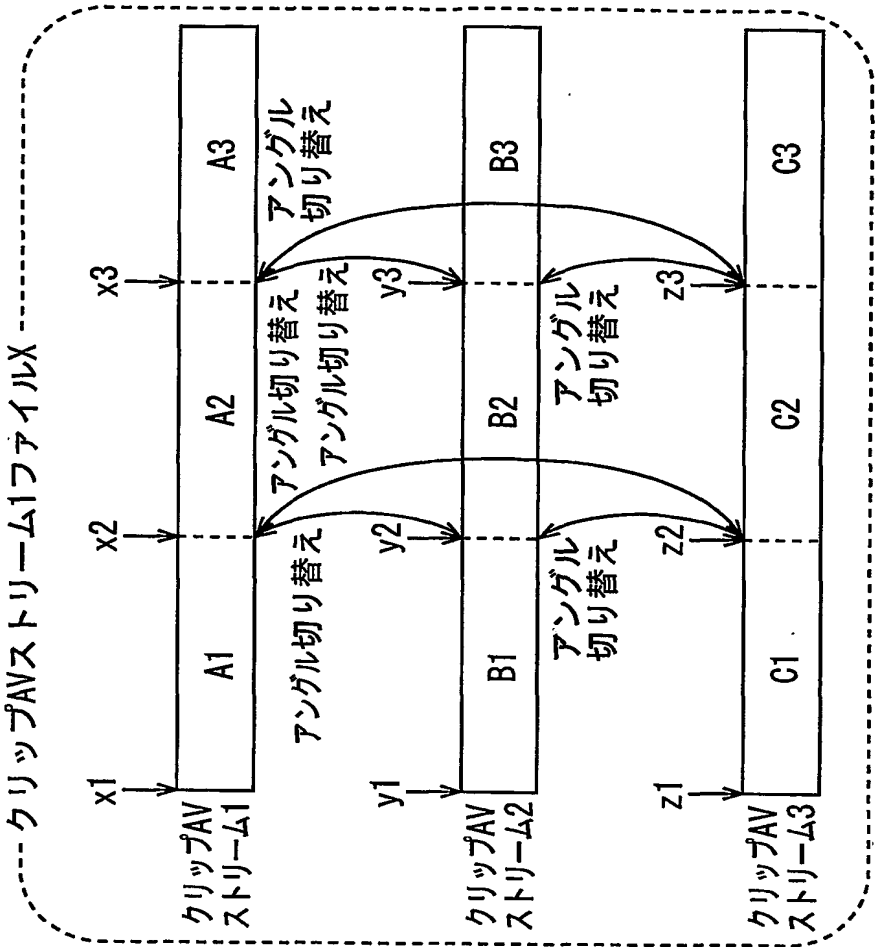
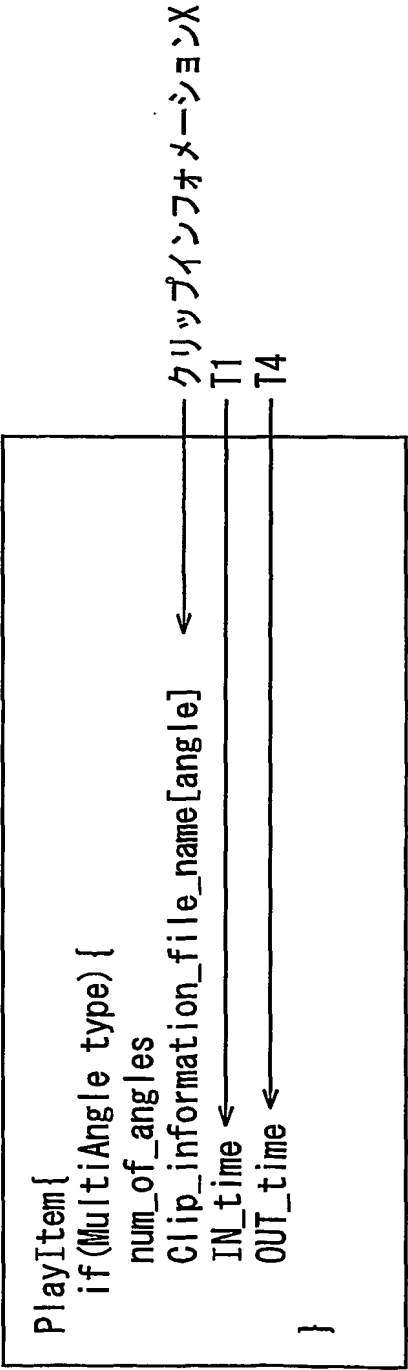


図32



33/34

図33

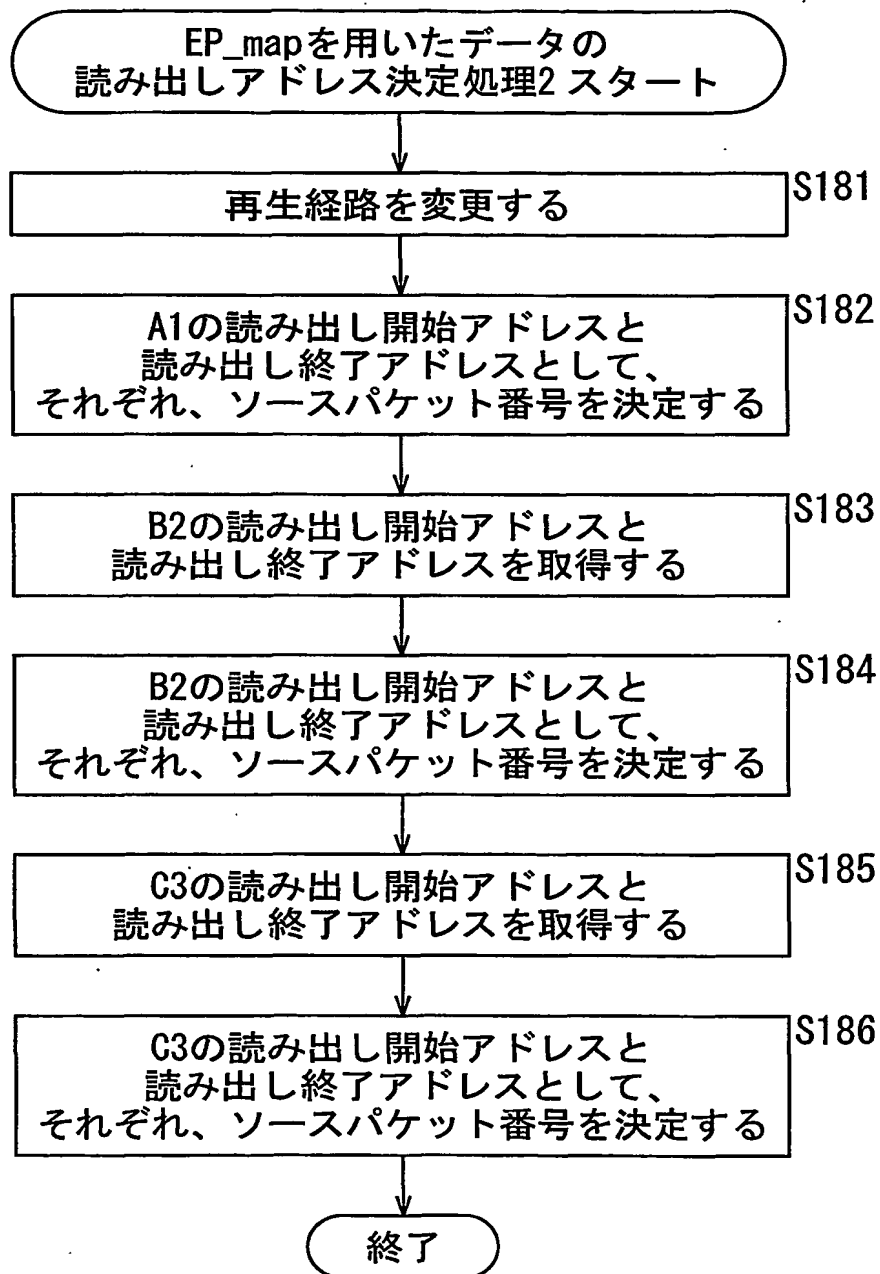
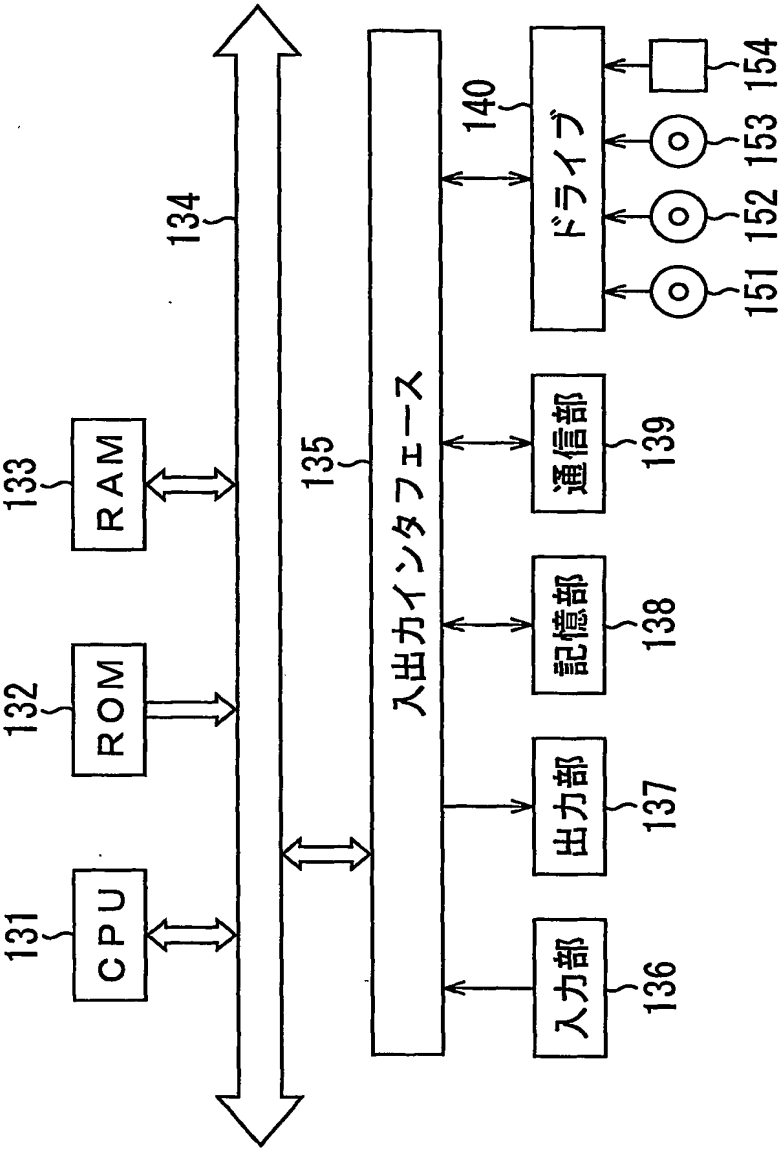


図34



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004648

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04N5/85, 5/92, G11B20/10, 20/12, 27/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N5/76, 5/80-5/907, 5/91-5/956, G11B20/10-20/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2003-87742 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.),	1-5, 7, 8,
Y	20 March, 2003 (20.03.03), Full text; all drawings & WO 97/13365 A1 & EP 847198 A1 & US 5784528 A	21-23 9-20
Y	JP 2003-18549 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 17 January, 2003 (17.01.03), Full text; all drawings & WO 02/56314 A1 & US 2002/146239 A1	9-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 July, 2004 (07.07.04)

Date of mailing of the international search report
27 July, 2004 (27.07.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N5/85, 5/92, G11B20/10, 20/12, 27/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N5/76, 5/80 - 5/907, 5/91 - 5/956, G11B20/10 - 20/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2003-87742 A(松下電器産業株式会社)2003. 03. 20, 全文, 全図 & W097/13365 A1 & EP847198 A1 & US5784528 A	1-5, 7, 8, 21-23
Y		9-20
Y	JP 2003-18549 A(松下電器産業株式会社)2003. 01. 17, 全文, 全図 & W002/56314 A1 & US 2002/146239 A1	9-20

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 07. 2004

国際調査報告の発送日

27. 7. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

梅岡 信幸

5 C

9 0 7 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3541